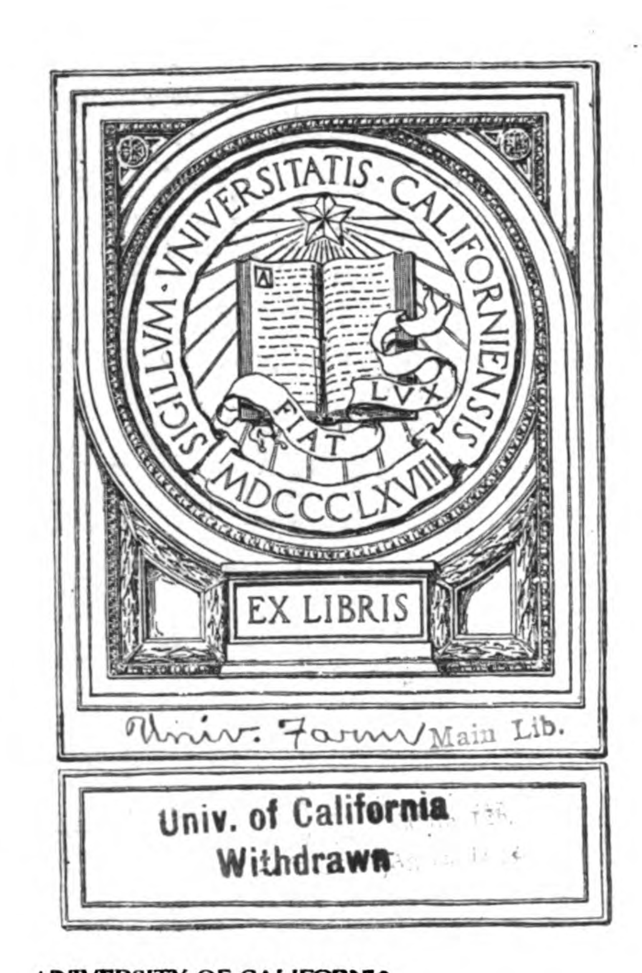

SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS
Univ. Farm/Main Lib.
Univ. of California
Withdrawn







Bericht

der

Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau

zu

Geisenheim a. Rh.

für das Etatsjahr 1906

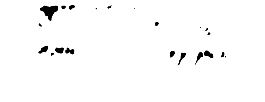
erstattet von dem Direktor

Prof. Dr. Julius Wortmann,
Geh. Reg.-Rat.



Mit 72 Textabbildungen und 4 Tafeln.

BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1907.



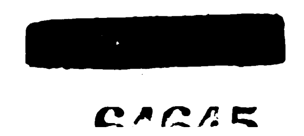


Inhalt.

I. Schulnachrichten.

II. Bericht über die Tätigkeit der technischen Betriebe.

III. Bericht über die Tätigkeit der wissenschaftlichen Institute.



I. Schulnachrichten.

1. Veränderungen im Personal der Anstalt.

Der Geh. Ober-Reg.-Rat Herr Dr. Tr. Mueller legte aus Gesundheitsrücksichten das Amt des Vorsitzenden des Anstaltskuratoriums, welches er seit dem Jahre 1897 verwaltete, mit Ende Dezember 1906 nieder.

Die Anstalt hat in ihm einen allezeit für sie besorgten und hilfsbereiten Chef verloren, der mit dem lebhaftesten Interesse ihre Entwicklung förderte.

Zu seinem Nachfolger wurde der Herr Ober-Reg.-Rat Pfeffer von Salomon von der Königl. Regierung zu Wiesbaden ernannt.

Als neues Mitglied und stellvertretender Vorsitzender trat Herr Regierungs- und Landesökonomierat Dr. Oldenburg vom Ministerium für Landwirtschaft usw. in Berlin in das Kuratorium ein.

Mit dem 1. Januar 1907 schied der Weinbauinspektor C. Seufferheld aus, der 8 Jahre im Dienste der Anstalt stand, um die Stelle des Administrators des von Schubert'schen Rittergutes in Grünhaus b. Trier zu übernehmen. Zu seinem Nachfolger wurde der bisherige Weinbaulehrer an der Obst- und Weinbauschule in Neustadt a. Haardt Josef Fischer aus Schwäblishausen (Baden) vom 1. März 1907 ab berufen.

Die Herren Landesökonomierat Goethe aus Darmstadt, Graf von Ingelheim, Weingutsbesitzer Burgeff aus Geisenheim und Gartenbaudirektor Siebert aus Frankfurt a. M. wurden für einen weiteren Zeitraum von 3 Jahren zu Mitgliedern des Kuratoriums der Anstalt berufen.

Am 24. September 1906 schied der Weinbergsvolontär Freese aus dem Dienste des der Königl. Lehranstalt angegliederten Domanialgutes Geisenheim aus. Als sein Nachfolger trat der frühere Weinbaueleve Schneider aus Limburg a. d. Lahn mit dem 1. März 1907 ein.

Der Assistent der önochemischen Versuchsstation, Dr. Hermann Schäfer aus Berg.-Gladbach, trat am 1. Oktober 1906 aus dem Dienste der Anstalt. Zu seinem Nachfolger wurde Dr. Szameitat aus Bioncourt (Lothringen) ernannt.

Am 1. November 1906 schied der Assistent der pflanzenphysiologischen Versuchsstation, Dr. Altmannsberger, aus. Zu



seinem Nachfolger wurde Dr. Reinhold Kirchner von der agrikulturbotanischen Versuchsstation in Breslau mit dem 15. Januar 1907 ernannt.

Die an der pflanzenpathologischen Versuchsstation neugeschaffene zweite wissenschaftliche Assistentenstelle wurde vom 1. April 1907 ab dem Dr. Hermann Morstatt aus Cannstatt in Württemberg übertragen.

Der wissenschaftliche Assistent der Rebenveredelungsstation Eibingen-Geisenheim, Dr. Gerneck, schied mit dem 13. März d. J. aus, um eine Stelle als Lehrer an der Weinbauschule in Veitshöchheim bei Würzburg anzunehmen.

Dem Assistenten des Direktors, Löckermann, wurde durch gemeinschaftlichen Erlaß des Herrn Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten und des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 22. Mai 1906 gestattet, das für die Lehrer der Landwirtschaft an Landwirtschaftsschulen vorgeschriebene Probejahr als Lehramtskandidat an der Königl. Lehranstalt abzuleisten. Demzufolge wurde derselbe nach Maßgabe der bestehenden Bestimmungen zum Unterricht herangezogen. Während des Urlaubs des Professors Dr. Christ übernahm er den größten Teil von dessen naturwissenschaftlichem Unterricht; außerdem wurde er im Wintersemester mit der Abhaltung des Unterrichts in der Landwirtschaftslehre an Stelle des ausgeschiedenen Weinbauinspektors Seufferheld sowie mit der Leitung des gärungsphysiologischen Seminars betraut.

2. Frequenz.

Das Schuljahr 1906 wurde ausweislich des letzten Jahresberichts mit 45 Eleven (30 Obst- und Weinbau- und 15 Gartenbaueleven), 10 Obst- und Weinbauschülern, 26 Gartenbauschülern und 6 Praktikanten, insgesamt mit 87 Personen eröffnet. Hierzu traten im Laufe des Schuljahres noch 29 Praktikanten, so daß die Gesamtzahl der Schüler und Praktikanten 116 betrug. Ausgeschieden sind im Laufe des Schuljahres 1 Obst- und Weinbaueleve, 1 Obst- und Weinbauschüler, 1 Gartenbauschüler, sowie ferner bis zum Schlusse des Etatsjahres 27 Praktikanten. Nach einigen im Schuljahre erfolgten Verschiebungen zwischen den Obst- und Weinbauschülern und Gartenbauschülern bezw. Eleven nahmen am Unterricht regelmäßig 31 Obst- und Weinbaueleven, 19 Gartenbaueleven, 7 Obst- und Weinbauschüler und 21 Gartenbauschüler, zusammen 78 Schüler teil; zur Entlassung gelangten mit Schluß des Schuljahres 1906 58 Personen, nämlich: 18 Obst- und Weinbaueleven, 12 Gartenbaueleven, 7 Obst- und Weinbauschüler und 21 Gartenbauschüler, so daß in das Schuljahr 1907 übernommen wurden 13 Obst- und Weinbaueleven, 7 Gartenbaueleven, zusammen 20 Eleven und 2 Praktikanten.

Am 15. März 1907, dem Beginne des neuen Schuljahres, traten hinzu: 6 Obst- und Weinbaueleven, 6 Gartenbaueleven, 9 Obst- und



Weinbauschüler und 36 Gartenbauschüler, insgesamt 57 Personen. Mithin konnte das Schuljahr mit 32 Eleven (19 Obst- und Weinbaueleven und 13 Gartenbaueleven), 9 Obst- und Weinbauschülern, 36 Gartenbauschülern und 2 Praktikanten, zusammen mit 79 Personen, eröffnet werden.

Die Frequenz des Berichtsjahres ist seit Bestehen der Anstalt in keinem Jahre, selbst nicht in dem vorjährigen, erreicht worden. Verschiedentliche Schüleranmeldungen mußten auch in diesem Jahre unberücksichtigt bleiben, da eine größere Aufnahme wegen Platzmangels nicht erfolgen konnte, vor allem aber eine Fachschule eine gediegene Ausbildung bei einer zu großen Zahl der Lernenden nicht garantieren kann.

In Nachstehendem folgt das Verzeichnis derjenigen Schüler (Obst- und Weinbau- sowie Gartenbaueleven, Obst- und Weinbauschüler, Gartenbauschüler, Praktikanten), die im Schul- bezw. Berichtsjahre 1906 die Anstalt besucht haben:

a) Ältere Eleven

(Obst- und Weinbau):

1.	Andjelkovitsch, Michael	aus Belgrad	Serbien.
2.	Ballmann, Fritz	„ Hochheim a. M.	Hessen-Nassau.
3.	Barth, Anton	„ Wallhausen	Rheinprovinz.
4.	Barthen, Joseph	„ Wittlich	Rheinprovinz.
5.	Bouvier, Clotar	„ Radkersburg	Steiermark.
6.	Ecker, Ludwig	„ Watzelsdorf	Nieder-Österreich.
7.	Friderichs, Leonhard	„ Ediger	Rheinprovinz.
8.	Klingner, Heinrich	„ Rüdesheim a. Rh.	Hessen-Nassau.
9.	Kohse, Heinrich	„ Oels	Schlesien.
10.	Kornhammer, Heinrich	„ Kreuznach	Rheinprovinz.
11.	Müller, Heinrich	„ Ehringshausen	Rheinprovinz.
12.	Nedelkovitsch, Milan	„ Belgrad	Serbien.
13.	Paletaschewitsch, Milorad	„ Krnule	Serbien.
14.	Richter, Otto	„ Tellig	Rheinprovinz.
15.	Schneider, Joseph	„ Limburg (Lahn)	Hessen-Nassau.
16.	Seemel, Karl	„ Riga	Rußland.
17.	Wagener, Wolfram	„ Kapstadt	Süd-Afrika.
18.	Zinn, Friedrich	„ Okristel	Hessen-Nassau.

(Gartenbau):

19.	Espenschied, Eduard	aus Rüdesheim a. Rh.	Hessen-Nassau.
20.	Herrmann, Bernhard	„ Cöln a. Rh.	Rheinprovinz.
21.	Mörtlbauer, August	„ Schönbusch	Bayern.
22.	Neumann, Alfred	„ Berlin	Brandenburg.
23.	Noell, Arnold	„ Eschweiler	Rheinprovinz.
24.	Schulz, Erich	„ Wannsee	Brandenburg.
25.	Vogel, Karl	„ Remscheid	Rheinprovinz.

b) Jüngere Eleven

(Obst- und Weinbau):

26.	Barjili, Eugen	aus Moskau (Austritt am 15. Januar 1907.)	Rußland.
27.	Biermann, Wilhelm	aus Flierich i. W.	Westfalen.
28.	Koch, Hermann	„ Bad Dürkheim	Pfalz.

29. Mankoff, Nikola	aus	Suchindol	Bulgarien.
30. Pforte, Hermann	„	Cöthen	Anhalt.
31. Ramdohr, Walter	„	Aschersleben	Prov. Sachsen.
32. Röder, Wilhelm	„	Roisdorf	Rheinprovinz.
33. T. Stambollieff, Christo	„	Tscherwenawoda	Bulgarien.
34. Stumm, Karl	„	Roxheim	Rheinprovinz.
35. Sturm, Karl	„	Würzburg	Bayern.
36. Tetzner, Rudolf	„	Schmölln	S.-Altenburg.
37. Vassileff, Panajot	„	Gornia	Bulgarien.
38. von Weickhmann, Otto	„	Wiesbaden	Hessen-Nassau.
39. Zamfirescu, Alexander	„	Plainesti	Rumänien.

(Gartenbau):

40. Arntz, Wilhelm	aus	München	Bayern.
	(Austritt mit	Schluß des 2. Semesters.)	
41. Barkow, Theodor	aus	Barmen	Rheinprovinz.
42. Becker, Julius	„	Wetter (Ruhr)	Westfalen.
43. Faulwetter, Hermann	„	Münster	Westfalen.
44. Harder, Kurt	„	Oliva	Westpreußen.
	(Austritt mit	Schluß des 2. Semesters.)	
45. Heinecke, Richard	aus	Neugattersleben	Prov. Sachsen.
46. Kratz, Johann	„	Darmstadt	Hessen.
47. Musielick, Hermann	„	Lissa	Posen.
48. Rais, Luitpold	„	Rosenheim	Bayern.
	(Austritt mit	Schluß des 2. Semesters.)	
49. Schade, Wilhelm	aus	Ellrich (Harz)	Prov. Sachsen.
50. Thierolf, Hans	„	Darmstadt	Hessen.
	(Austritt mit	Schluß des 2. Semesters.)	
51. Zülch, Karl	aus	Gotha	S.-Koburg-Gotha.
	(Austritt mit	Schluß des 2. Semesters.)	

c) Obst- und Weinbauschüler.

52. Arend, Joseph	aus	Oestrich a. Rh.	Hessen-Nassau.
	(Austritt am	16. Juni 1906.)	
53. Friedrichs, Nikolaus	aus	Aldegund b. Alf	Rheinprovinz.
54. Jung, Josef	„	Erbach a. Rh.	Hessen-Nassau.
55. Lieschied, Ernst	„	Steeg-Bacharach	Rheinprovinz.
56. Petry, Jakob	„	Treis a. M.	Rheinprovinz.
57. Roth, Friedrich	„	Wiesbaden	Hessen-Nassau.
58. Schmäh, Karl	„	Meersburg	Baden.
59. Söngen, Jakob	„	Hallgarten	Hessen-Nassau.

d) Gartenbauschüler.

60. Battenberg, Johannes	aus	Frankfurt a. M.	Hessen-Nassau.
	(Austritt nach	Schluß des 1. Semesters.)	
61. Brünsch, Otto	aus	Berlin	Brandenburg.
62. Deistel, Gustav	„	Mühlhausen i. Th.	Prov. Sachsen.
63. Dörr, Max	„	Duisburg	Rheinprovinz.
64. Flick, Aloys	„	Wicker	Hessen-Nassau.
65. Fladow, Karl	„	Grevenbrück	Westfalen.
66. Heimann, Richard	„	Göppingen	Württemberg.
67. Hermaneck, Wilhelm	„	Düsseldorf	Rheinprovinz.
68. Holste, Wilhelm	„	Gr.-Lichterfelde	Brandenburg.
69. Janofske, Max	„	Prausnitz	Schlesien.
70. Jendreosch, Eugen	„	Königshütte	Schlesien.
71. König, Fritz	„	Camenz	Schlesien.
72. Kowalk, Heinrich	„	Kolberg	Pommern.
73. Lunkenbein, Joseph	„	Oestrich a. Rh.	Hessen-Nassau.



74. Nottelmann, Hermann	aus	Eilshausen	Westfalen.
75. Opgenhoff, Peter	aus	Winnckendonck	Rheinprovinz.
76. Simon, Wilhelm	„	Wiesbaden	Hessen-Nassau.
77. Sprenger, Berthold	„	Haigerloch	Hohenzollern.
78. Tappe, Wilhelm	„	Bodelschwingh	Westfalen.
79. Wagner, Theodor	„	Rodheim a. Bieber	Hessen-Nassau.
80. Weigt, Ewald	„	Gleiwitz	Schlesien.
81. Westphal, Max	„	Apenrade	Schleswig-Holstein.

e) Praktikanten.

82. Dr. Austerweil, Géza	aus	Arad	Ungarn.
83. Battenberg, Hans	„	Frankfurt a. M.	Hessen-Nassau.
84. Becker, Klaus	„	Cöln a. Rh.	Rheinprovinz.
85. von Bossiazky, Tol.	„	Belgarodia.	Rußland.
86. Cottmann, Hermann	„	Heppenheim	Hessen.
87. Dohrn, Harald	„	Neapel	Italien.
88. von Dschandieri, Elias	„	Tiflis	Rußland.
89. Fismer, Wilhelm	„	Kapstadt	Südafrika (Kapkol.).
90. Gerlach, Hans	„	Berlin	Brandenburg.
91. Gren, Karl August	„	Helsingfors	Rußland.
92. Herse, Fritz	„	Groß-Lichterfelde	Brandenburg.
93. Hule, Eugen	„	Nikolajew	Rußland.
94. Kolotoff, Gregor	„	Petersburg	Rußland.
95. Krupa, Andreas	„	Krakau	Österreich (Galizien).
96. Lenders, Theodor	„	Cöln a. Rh.	Rheinprovinz.
97. Lindsell, G. Frederick	„	Constantia	Südafrika (Kapkol.).
98. Maas, Nikolaus	„	Cochem a. Mosel	Rheinprovinz.
99. Mastbaum, Josef	„	Hüsten	Westfalen.
100. Müller, Otto E. Ch.	„	Ahrensburg	Schleswig-Holstein.
101. Müller, Ernst	„	Alsenz	Pfalz.
102. Oppermann, Carl	„	Wiesbaden	Hessen-Nassau.
103. Orb, Johann Georg	„	Westhofen	Hessen.
104. Prostosserdow, Nikolai	„	Sakaro, Kuteiis	G.Kaukasus, Rußland.
105. Reichard, Hermann	„	Frankfurt a. M.	Hessen-Nassau.
106. Retief, Pieter J.	„	Paarl	Südafrika (Kapkol.).
107. Rottka, Ulrich	„	Braunheim	Prov. Sachsen.
108. Ruppersburg, F.	„	Frankfurt a. M.	Hessen-Nassau.
109. Ruprecht, Karl	„	Rallstadt	Pfalz.
110. Salmen, Johann	„	Schönberg	Öst.-Ung. (Siebenb.).
111. Scheuermann, Joseph	„	Iphofen	Bayern.
112. Schmidt, Otto	„	Bannholz	Baden.
113. Schüler, Theodor	„	Trier	Rheinprovinz.
114. Sewrikow, Alexius	„	Wladikawkas	Rußland.
115. Versfeld, Louis C.	„	Constantia	Südafrika (Kapkol.).
116. Wundram, Otto	„	Hamburg	Hamburg.

Zu e

In der Königl. Lehranstalt bieten die Laboratorien der pflanzenphysiologischen, der önochemischen und der pflanzenpathologischen Versuchsstation, soweit Raum vorhanden ist, denjenigen Interessenten, welche die erforderliche Vorbildung besitzen, Gelegenheit, als Praktikanten (Laboranten) zu arbeiten. Anmeldungen sind an die Vorstände der betreffenden Versuchsstationen zu richten. — Außerdem können auch noch Praktikanten aufgenommen werden, welche sich ausschließlich in den technischen Fächern ausbilden wollen; hierzu sind Anmeldungen an die Direktion der Lehranstalt zu richten. Das Weitere, auch über das Honorar, enthalten die Satzungen der Königl. Lehranstalt, die kostenlos auf Wunsch übersandt werden.



3. Chronik.

a) Besichtigungen usw.

Am 4. April wurde die Anstalt vom Herrn Regierungspräsidenten zu Wiesbaden besucht.

Am 12. April fand die jährliche Reblauskonferenz in den Räumen der pflanzenphysiologischen Versuchsstation statt, an welcher sich etwa 12 Herren beteiligten.

Zur Erörterung des Standes der Rebenveredelungsfrage und der auf diesem Gebiete weiter zu treffenden Maßnahmen hatten sich am 3. Mai die Herren der Rebenveredelungskommission zu einer Sitzung in der Anstalt eingefunden.

Am 4. September besichtigten die Herren Geheimrat von Falkenhausen vom Königl. Landwirtschaftsministerium und Geheimrat Mehlhorn vom Reichsschatzamt die hiesige Königl. Lehranstalt.

Am 24. November fand eine Sitzung des Kuratoriums der Anstalt statt, zu welcher die nachstehend aufgeführten Herren erschienen waren:

Geh. Ober-Reg.-Rat Dr. Tr. Mueller, Vorsitzender,
Dr. Oldenburg-Berlin,
Ober-Reg.-Rat Pfeffer v. Salomon-Wiesbaden,
Professor Dr. Wortmann, Direktor der Königl. Lehranstalt,
Landesökonomierat Goethe-Darmstadt,
Gartenbau-Direktor Siebert-Frankfurt a. M.,
Weingutsbesitzer Burgeff-Geisenheim.

Am 22. Dezember fand im Beisein des stellvertretenden Vorsitzenden des Anstaltskuratoriums, Herrn Ober-Reg.-Rat Pfeffer v. Salomon-Wiesbaden, die alljährliche Weihnachtsfeier statt.

Die Lehranstalt beging den Geburtstag Sr. Majestät in feierlicher Weise durch einen Festaktus in der Aula des Internates.

Prof. Dr. Christ hielt nach einem Gesange des Schülerchors die Festrede über das Thema: „Inwiefern ist die Vaterlandsliebe in ihrer geschichtlichen Entwicklung ein kulturschaffendes Moment in dem Leben der Völker gewesen?"

In der Zeit vom 7. bis 9. Februar unterzogen sich die vorgenannten älteren Eleven der schriftlichen Prüfung in folgenden Fächern: Chemie, Pflanzenphysiologie und Bodenkunde.

Die Themata waren folgende:

1. Der Alkohol und seine Bestimmung im Wein.
2. Die Stickstoffernährung der Pflanzen.
3. Die Bodenbildung (Verwitterung und Verschlemmung).

An der mündlichen Prüfung, welche am 15. und 16. Februar in Gegenwart der Herren Ober-Reg.-Rat Pfeffer von Salomon-Wiesbaden, Landesökonomierat Goethe-Darmstadt, Gartenbau-Direktor Siebert-Frankfurt a. M., und Weingutsbesitzer Burgeff, hierselbst, stattfand, nahmen sämtliche Schüler teil.

Die Prüfungen erfolgten in folgenden Fächern: Feinde der

Kulturgewächse, Landschaftsgärtnerei, Obstbau, Gemüsebau, Blumentreiberei, Rechnen, Gehölzzucht und Buchführung.

Am 20. Februar schloß der Direktor das Schuljahr mit einer Ansprache an die Schüler. Chöre eröffneten und schlossen die Feier.

Dem Lehrer des Gesangunterrichts für die Schüler der Königl. Lehranstalt, Hauptlehrer Wollstädter aus Geisenheim, wurde mit Rücksicht auf sein langjähriges erfolgreiches Wirken an der Anstalt der Adler der Inhaber des Königl. Hausordens von Hohenzollern verliehen.

Dem Anstaltsgärtner Baumann wurde aus Anlaß des diesjährigen Krönungs- und Ordensfestes das Allgemeine Ehrenzeichen verliehen.

Am 1. und 2. März 1907 hatten sich die Herren Ober-Reg.-Rat Pfeffer von Salomon-Wiesbaden und Regierungs- und Landesökonomierat Dr. Oldenburg aus dem Landwirtschaftsministerium zu einer Besprechung wegen Neubauten in der Anstalt eingefunden.

b) Besuche.

Die Anstalt wurde besucht:

am 12. Mai von den Schülern der Großherzogl. Obstbauschule und landwirtschaftlichen Winterschule zu Friedberg unter Führung der Herren Dr. Hoffmann und Obergärtner John,

am selben Tage von dem Anstaltsdirektor L. Moreau und seinem Assistenten aus Angers (Frankreich),

am 18. Mai von den Herren Regierungsrat Baier-Stuttgart, Landesökonomierat Schoffer-Weinsberg und 4 Vertretern des württembergischen Weinbaues,

am 1. Juli von der freiwilligen Feuerwehr Bretzheim,

am 22. Juli von Mitgliedern der landwirtschaftlichen Winterschule zu Wetzlar,

am 8. August von den Schülern der Provinzial-Wein- und Obstbauschule in Kreuznach unter Führung ihres Direktors,

am 19. August vom Obst- und Gartenbauverein zu Bergen, Kreis Hanau,

am selben Tage von etwa 35 Personen des Ortsvereins zu Bischofsheim,

am 26. August von etwa 350 Personen des Obst- und Gartenbauvereins des Kreises Oppenheim,

am 5. September vom k. k. Weinbauinspektor Kober aus Klosterneuburg,

am 7. September vom Direktor der Königl. Wein-, Obst- und Gartenbauschule zu Veitshöchheim, Urban.

am 9. September von etwa 25 Personen der Gartenbau-Gesellschaft Niederrad,

am selben Tage von etwa 100 Personen des Obst- und Gartenbauverbandes für den Kreis Offenbach,

am selben Tage von der Gärtnergenossenschaft Frankfurt-Sachsenhausen,



am 24. September vom Weinbauverein für das Siebengebirge-Königswinter,

am 30. September vom nassauischen Verein für Naturkunde,

am 19. November von höheren Verwaltungsbeamten, welche sich zu einem achtwöchentlichen Fortbildungskursus in Frankfurt a. M. aufhielten.

4. Ausflüge und Studienreisen.

Im Berichtsjahre 1906 wurden folgende Ausflüge und Studienreisen unternommen:

a) unter Führung des Garteninspektors Glindemann:

am 9. April Ausflug mit den Gartenbaueleven nach Wiesbaden zur Besichtigung der mit der Umgestaltung der Kuranlagen verbundenen Arbeiten,

am 25. Juni mit den Gartenbaueleven nach Wiesbaden zur Besichtigung der städtischen und der Kuranlagen,

am 2. Juli Ausflug mit den Gartenbaueleven und Gartenbauschülern nach Frankfurt a. M. zur Besichtigung der städtischen Anlagen, des Palmengartens und verschiedener Handelsgärtnereien,

am 23. Juli mit denselben Schülergruppen nach Nieder-Walluf zur Besichtigung der Staudengärtnerei und Baumschulen von Goos & Koenemann und der Rosenschulen von Kreis,

am 6. August mit denselben Schülergruppen nach Wiesbaden zur Besichtigung der städtischen Anlagen und verschiedener Handelsgärtnereien,

b) unter Führung des Garteninspektors Junge mehrere Ausflüge zur Besichtigung von Obstanlagen in der Umgebung von Geisenheim, auf der Eltviller Aue und in der Nähe von Mainz.

In der Zeit vom 22. bis 30. September fand unter der Leitung des Garteninspektors Junge eine Studienreise der Gartenbauschüler nach Norddeutschland statt. An derselben beteiligten sich 17 Schüler und 3 Praktikanten. Die Reise nahm folgenden Verlauf.

1. Tag. Besuch der Obstanlagen des Versuchsgarten-Vereins Sachsenhausen. Besichtigung des Palmengartens. Fahrt nach Cassel. Besichtigung des Aue-Parks daselbst.

2. Tag. Besuch der Obstbaulehranstalt in Oberzwehren, sowie der Parkanlagen auf der Wilhelmshöhe bei Cassel.

3. Tag. Besichtigung der Obstplantage in Catlenburg b. Northeim, sowie der Freiherrl. von Oldershausenschen Obstplantage in Feldbrunnen b. Osterode am Harz. Fahrt nach Hannover.

4. Tag. Besichtigung der städtischen Gartenanlagen des Meschparkes zu Hannover, sowie des neuen Zentralfriedhofes in Stöcken.

5. Tag. Besuch der Eilenriede b. Hannover. Fahrt nach Hildesheim. Besichtigung der Stadt. Besuch der großen Gemüsepräservenfabrik von Warnecken & Seydel daselbst.

6. Tag. Besichtigung der Stadt Goslar und Ausflug in den Harz. An diesem Tage nahm der Ausflug folgenden Verlauf. Fahrt von Goslar nach Harzburg. Besuch der Harzburg und Fußtour auf



den Brocken über Drei Annen-Hohne. Besichtigung des Pflanzengartens daselbst. Fahrt nach Rübeland.

7. Tag. Besichtigung der Hermannshöhle. Fahrt nach Treseburg. Fußtour durch das Bodetal, Roßtrappe, Thale. Fahrt nach Quedlinburg.

8. Tag. Besichtigung der Gärtnereien von Gebr. Dippe, Sattler & Bethge, sowie der Obstweinkelterei von Wesche.

9. Tag. Rückfahrt.

Die Studienreise nahm bei bestem Wetter einen sehr anregenden Verlauf und die Schüler fanden überall die beste Aufnahme und Führung, wofür an dieser Stelle allen Personen Dank ausgesprochen sein möge.

5. A. Periodische Kurse.

a) Nachkursus zum Obstbau- und Baumwärterkursus vom 6. bis 11. August 1906.

An dem Obstbaunachkursus nahmen 22 Personen, am Baumwärternachkursus 23 Personen teil.

b) Obstverwertungskursus für Männer vom 13. bis 25. August 1906.

Dieser Kursus, der ein ganz neues Unterrichtsprogramm erhalten hat, in chemischer und physiologischer Beziehung erweitert worden und mit dem bisher abgehaltenen Obstweinbereitungskursus verschmolzen ist, wurde von 34 Personen besucht.

c) Obstverwertungskursus für Frauen vom 27. August bis 1. September 1906.

An diesem beteiligten sich 54 Personen.

d) Kursus über Weingärung, Anwendung von Hefen, Krankheiten des Weines usw. vom 5. bis 17. November 1906.

An diesem Kursus, der auf Wunsch interessierender Kreise vom Sommer in den Spätherbst verlegt worden ist, nahmen 44 Personen teil. (Siehe auch Bericht der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.)

e) Kursus über chemische Untersuchung der Weine und Weinbehandlung vom 19. November bis 1. Dezember 1906.

Dieser gleichfalls auf Wunsch interessierender Kreise vom Sommer in den Spätherbst verlegte Kursus wurde von 60 Personen besucht. (Vergl. auch den Bericht der önochemischen Versuchsstation.)

f) Reblauskurse.

Am 18. und 19. Februar 1907 wurde für die hieran interessierten Schüler der Anstalt ein Kursus über das Wesen der Reblauskrankheit, insbesondere ihre äußerlich wahrnehmbaren Erscheinungen und die wichtigsten Bestimmungen des Reblausgesetzes vom 6. Juli 1904 und der dazu ergangenen Bundesratsverordnung abgehalten, an dem sich 47 Schüler beteiligten.

In der Zeit vom 21. bis 23. Februar 1907 fand ein öffentlicher Reblauskursus mit gleichem Programm statt, der 41 Teilnehmer zählte.

g) Obstbaukursus vom 21. Februar bis 13. März 1907.

Derselbe wurde von 37 Personen besucht.

h) Baumwärterkursus vom 21. Februar bis 13. März 1907.

Dieser zählte 30 Teilnehmer.

B. Außerordentliche Kurse.

Außer den alljährlich wiederkehrenden, unter A bezeichneten Kursen fanden folgende außerordentliche Unterweisungskurse statt:

a) Rebendesinfektionskurse

am 10. Juli und 5. Dezember 1906, an denen sich zusammen 3 Personen beteiligten, die dadurch den Nachweis ihrer Befähigung zu amtlichen Sachverständigen in der Handhabung der Rebendesinfektionseinrichtungen erbracht haben.

Nach Vorstehendem besuchten somit die Lehranstalt

a) im Schuljahre 1906/07 . . .	78	Schüler (dauernd)
	3	„ (vorzeitig entlassen)
b) im Berichtsjahre 1906/07 . .	35	Praktikanten
c) „ „ „ . .	348	Kursisten
Insgesamt	464	Personen.

Die Gesamtzahl aller Schüler und Kursisten, welche die Anstalt seit ihrem Bestehen besucht haben, beträgt nunmehr bis zum 31. März 1907 gerechnet 8573, wovon 1634 eigentliche Schüler bezw. Praktikanten und 6939 Kursisten sind.

6. Bauliche Veränderungen.

1. Beschaffung von Feuerlöscheinrichtungen.

Die Lage der Anstalt und zumal die Dezentralisation ihrer wissenschaftlichen und technischen Institute ließ es notwendig erscheinen, für den Fall des Ausbruchs von Feuer Vorkehrungen zum Schutze der Gebäude und deren Einrichtungen zu treffen.

2. Umgestaltung und Erweiterung der Obst- und Gemüseanlagen.

Sowohl der Obstmuttergarten wie die Baumschule der Lehranstalt in Geisenheim waren ausgebaut; die älteren Obstanlagen waren abständig und bedurften eines Ersatzes.

3. Errichtung eines Arbeits- und Geräteschuppens im Muttergarten der Anstalt.

Die Erhaltung der in den technischen Betrieben der Anstalt benutzten Wagen, Geräte u. dergl. erforderte einen geeigneten Unterkunftsraum.



4. Vergrößerung der Obstverwertungsstation.

Bei der erhöhten Schülerfrequenz genügten die vorhandenen Einrichtungen der Obstverwertungsstation in räumlicher Beziehung nicht mehr.

5. Errichtung eines Weintreibhauses nach belgischem Muster zu Demonstrationszwecken für die Schüler, Kursisten und sonstigen Besucher der Anstalt.

7. Neuerwerbungen.

Das Domänengrundstück No. 560, 561 und 563 des Stockbuches der Gemeinde Geisenheim im Flächeninhalt von 29 a 68 qm (vormals Christsches Eigentum) wurde vom 1. Januar 1905 ab auf den Etat der Lehranstalt übertragen.

Die seitens der Königl. Regierung zu Wiesbaden von Rausch, Schädel, Schlitz und Jann in Geisenheim erworbenen Grundstücke im „Sand" und „Fuchsberg" im Flächeninhalt von zusammen 11 Morgen 97 Ruten 20 Schuh = 2,9930 ha gingen am 1. April 1904 auf den Etat der Lehranstalt über.

8. Bibliothek, Sammlungen, Geschenke.

I. Bibliothek.

A. Gekauft u. a.:

Album der Düsseldorfer Gartenbauausstellung.
Benary, Gemüsealbum, Aufnahme n. d. Natur, 1. u. 2. Lfg.
Bölsche, Das Liebesleben in der Natur, 3 Bände.
Chamberlain, H. St., Die Grundlagen d. XIX. Jahrhunderts, 2 Bände, V. Aufl.
Encke, Der Hausgarten.
Engelmann, Das Bürgerliche Recht Deutschlands, IV. Aufl.
Eyth, M., Im Strome unserer Zeit, 3 Bände, III. Aufl.
„ Lebendige Kräfte.
Francé, Das Leben der Pflanze, 2 Bände.
Gaucher, Handbuch der Obstkultur, III. Aufl.
Glindemann, Die Anwendung der Perspektive im gärtnerischen Planzeichnen.
Goeschke, Die Erdbeere, II. Aufl.
„ Die Haselnuß, II. Aufl.
v. d. Goltz, Handbuch d. gesamten Landwirtschaft, 3 Bände.
Haberland, Die Lichtsinnesorgane der Laubblätter.
Hampel, Handbuch der Frucht- und Gemüsetreiberei, III. Aufl.
Henne am Rhyn, Kulturgeschichte des Deutschen Volkes, II. Aufl.
Holtermann, Der Einfluß des Klimas auf den Bau der Pflanzengewebe.
Hue de Grais, Handbuch der Verfassung und Verwaltung, XVIII. Aufl.



Illustriertes Gartenbau-Lexikon, III. Aufl.
„ Landwirtschafts-Lexikon, III. Aufl.
Kellner, Die Ernährung der landw. Nutztiere, III. Aufl.
Karsten u. Schenck, Vegetationsbilder (Forts.).
Kraemer, Der Mensch und die Erde, 2 Bände.
Krafft, Handbuch der Landwirtschaft, 4 Bände, VII. bezw. VIII. Aufl.
Lange u. Stahn, Gartengestaltung der Neuzeit.
Meyer u. Ries, Die Gartenkunst in Wort und Bild.
Michaelis, Deutsch-italienisches Wörterbuch, 2 Bände, XIV. Aufl.
Muret-Sanders, Deutsch-englisches Wörterbuch, 2 Bände.
Muthesius, Landhaus und Garten.
Neumayr, Erdgeschichte, 2 Bände, 2. Aufl.
Neumayer, Anleitungen zu wissenschaftl. Beobachtungen auf Reisen.
Ratzel, Die Erde und das Leben, 2 Bände.
Rein, Japan nach Reisen und Studien, 1. Band, 2. Aufl.
Ritter, Geographisch-Statistisches Lexikon, IX. Aufl.
Sachs-Vilatte, Deutsch-französisches Wörterbuch, 2 Bände.
Schneider, C. K., Landschaftliche Gartengestaltung.
„ Illustr. Handbuch der Laubholzkunde.
Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten.
Sydow u. Busch, Civilprozeßordnung und Gerichtsverfassungsgesetz, X. Aufl.
Wortmann, Die wissenschaftl. Grundlagen der Weinbereitung und Kellerwirtschaft.

B. Geschenke:

Vom Königl. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Berlin: Versuche mit Mistdünger bei Gartenpflanzen und Versuche mit Mistdünger bei Obstbaumkulturen (von Carl W. Hirsemann-Leipzig).

Von dem ehemaligen Anstaltsschüler B. Krug, z. Zt. Iltisberg, Gouvernement Kiautschou: Sonne und Sterne (von Dr. Wilh. Meyer). Der Stammbaum der Tiere (von Wilh. Bölsche). Das Sinnesleben der Pflanzen (von R. H. Francé). Kosmos, Handweiser für Naturkunde von der Gesellschaft der Naturfreunde, Stuttgart. Leben und Tod (von Teichmann). Tierfabeln (von Zell).

Vom Herrn Grafen v. Ingelheim, hierselbst: Im Herzen von Asien, 2 Bände (von Sven v. Hedin).

Von Dr. Emanuel Kayser, Wiesbaden: Weinbau und Winzer im Rheingau.

II. Sammlungen.

A. Gekauft.

Huf-Modelle.
Wiederkäuermagen.
Verschiedene Photographien (Weinlese darstellend).

B. Geschenkt:

Von dem Kalisyndikat G. m. b. H. Leopoldshall-Staßfurt zwei Plakate betreffend: „Winter-Goldparmäne", „Viktoria-Pflaume".

Von C. E. Schmidt-Lauffen a. N.: Versandkorb.

Von Herrn Geheimen Kommerzienrat Troitzsch-Berlin: Porträts Ihrer Majestäten des Kaisers und der Kaiserin.

Von May & Sohn-Groß-Walditz: Muster von Holzstoff-Postversandkisten.

Auf Veranlassung des Herrn Ministers für Landwirtschaft. Domänen und Forsten, Berlin: Anatomische Tafeln über die Honigbiene (von Eduard von Lacher).

Von Albert Schaper-Hannover: Gär- und Abfüllspund „Optimus".

II. Tätigkeit der Anstalt nach innen.

Bericht
über die Tätigkeit in Weinbau und Kellerwirtschaft.

Erstattet von dem Betriebsleiter Weinbaulehrer Fischer.

A. Weinbau.

1. Jahresübersicht.

Der Winter 1905/06 zog sich sehr in die Länge. Da besonders hohe Kältegrade nicht zu verzeichnen waren, überwinterten die Reben sehr gut. Die kräftige, gesunde Beschaffenheit der Triebe berechtigte zu den schönsten Hoffnungen. Der Rebschnitt ging anfänglich schnell vorwärts, um dann gegen Mitte März durch einen schneereichen, kalten Nachwinter auf längere Zeit unterbrochen zu werden. Seine Ausführung erfolgte wie auch früher im Tagelohn. Die Kosten für ein sehr sorgfältiges Schneiden mit gleichzeitigem Abbürsten des alten Holzes mittels Stahlbürsten beliefen sich durchschnittlich auf 21 M pro preußischen Morgen (25 a).

Infolge der warmen Witterung in der ersten Hälfte des April kamen die Weinberge schnell zum Austrieb. Die bereits gegen Mitte dieses Monats anschwellenden Augen der Reben bedingten ein beschleunigtes Sticken und Gerten. Ende April und Anfang Mai wurde es indessen wieder ziemlich kühl. Selbst leichte Fröste mit Reif fehlten um diese Zeit nicht. Doch sank das Thermometer nicht unter 1° C., so daß die Gefahr der Frühjahrsfröste glücklich vorüberging.

Herrschten schon im April mehrere Gewitter, so wiederholten sich diese besonders häufig im Mai und Juni. Die Folge dieser



elektrischen Entladungen waren gewöhnlich nachfolgende kühle Tage bei bedecktem Himmel. Ein mitunter recht kalter Nordwind beherrschte die Witterung und bedingte allgemein niedere Temperaturen, so daß trotz des frühen Austriebs der Stöcke die Blüte erst spät begann. Mit dem Öffnen der kleinen Blütchen setzte jedoch besseres Wetter ein, wodurch der Blütenverlauf überall ein schneller, gleichmäßiger und guter war. Beginn und Ende sind für einzelne Sorten und Lagen in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Sorte	Lage	Beginn der Blüte		Ende der Blüte	
		1906	1905	1906	1905
Frühburgunder	Fuchsberg	16. Juni	7. Juni	1. Juli	15. Juli
Sylvaner	"	16. "	8. "	1. "	17. "
"	Steinacker	15. "	8. "	1. "	17. "
"	Decker	16. "	8. "	1. "	18. "
Riesling	Morschberg	15. "	7. "	1. "	16. "
"	Mäuerchen	17. "	8. "	2. "	16. "
"	Altbaum	18. "	8. "	2. "	17. "
"	Flecht	18. "	7. "	3. "	16. "
"	Fuchsberg	19. "	8. "	3. "	17. "
"	Becht	19. "	9. "	4. "	17. "
"	Stallen	19. "	9. "	4. "	17. "

Die Motten des einbindigen Traubenwicklers waren sehr häufig in den Weinbergen zu beobachten. Demgemäß ließen auch die Heuwürmer an Zahl nichts zu wünschen übrig. Trotzdem vermochten diese infolge des schnellen Verlaufs der Blüte wenig Schaden anzurichten. Nur einzelne, starktriebige Weinberge in den Lagen „Altbaum", „Hohenrech" und „Decker" litten durch diesen Schädling in nennenswerter Weise.

Die ersten Spuren von Peronospora waren schon vor der Blüte an den Reben zu finden. Zu Anfang Juli nahm die Krankheit eine geradezu erschreckende, im Rheingau nie gekannte Ausdehnung an. Man setzte sofort mit der Bekämpfung ein, allein die herrschende Witterung erschwerte diese sehr. Infolge der vielen Niederschläge war wegen allzu großer Nässe vielfach das Bespritzen der grünen Teile nicht möglich, oder der eintretende Regen hinderte an der Fortsetzung des begonnenen Bordelaisierens und verwischte die Spuren und damit die Wirkung getaner Arbeit. Im Laufe der Vegetationsperiode wurde fünf-, teilweise sogar sechsmal mit 1- und $1^1/_2$ prozentiger Brühe gespritzt.

Oïdium wurde in den von uns administrierten Weinbergen zum erstenmal am 8. Juli beobachtet. Es trat indes nur stellenweise und da nur spärlich auf. Ein Schaden durch diesen Pilz war durch wiederholtes Schwefeln abgewendet worden.

Die bis dahin verhältnismäßig günstigen Herbstaussichten wurden durch das starke Auftreten des Sauerwurms sehr herabgedrückt. Die verheerende Arbeit dieses Schädlings wurde besonders dadurch begünstigt, daß infolge der stets feuchten Luft die angestochenen Traubenbeeren sehr schnell in Fäulnis übergingen. In einzelnen

Lagen waren die Motten mit Klebfächern gefangen worden, allein bei der großen Parzellierung des Gutes war es unmöglich, diese Arbeit allgemein durchzuführen. Zudem wäre der Erfolg dieser Bekämpfungsmaßnahmen in den kleinen Parzellen verhältnismäßig gering, zumal in den letzten Jahren der viel behendere bekreuzte Traubenwickler mehr als früher im Rheingau auftritt. Um indes die Überhandnahme des Schädlings im letzten Jahr zu illustrieren, sei angeführt, daß 1905 auf der 3½ Morgen großen „Flecht" 617, im Jahre 1906 dagegen 16298 Motten gefangen wurden. Die große Anzahl der Raupen vermochte dadurch besonders unheilvoll zu wirken, daß die Entwicklung der Tierchen in den Beeren infolge der kühlen Witterung außerordentlich langsam vor sich ging. Durch diesen Umstand ward dem kleinen Schädling viel Zeit gegeben, sein Zerstörungswerk auszuüben.

Die gesund gebliebenen Beeren gingen in ihrer Entwicklung sehr langsam voran. Die ersten weichen Trauben wurden daher sehr spät gefunden und zwar in den einzelnen Lagen nach Angabe folgender Tabelle:

Sorte	Lage	
Frühburgunder	Fuchsberg	7. August
Sylvaner	Steinacker	23. ,,
,,	Decker	25. ,,
,,	Fuchsberg	25. ,,
Riesling	Morschberg	23. ,,
,,	Theilers	24. ,,
,,	Mäuerchen	25. ,,
,,	Flecht	25. ,,
,,	Decker	26. ,,
,,	Altbaum	26. ,,
,,	Becht	27. ,,
,,	Fuchsberg	28. ,,

Demgemäß erfolgte auch der Eintritt der Reife selbst noch 10—14 Tage später als in dem in dieser Beziehung ebenfalls ungünstig gewesenen Vorjahre. Die Lese wurde vorgenommen:

Für Spätburgunder am 9. Oktober.

Für den Sämling: Riesling × Burgunder am 22. Oktober.

Allgemeine Lese am 25. Oktober.

Der quantitative Ertrag war minimal, mehr die Folge des Sauerwurm- als Peronosporaschadens. Von 25 im Ertrag stehenden Morgen Weinberg ergab die Ernte 2600 l. In ungefähr 10 Morgen war die Lese überflüssig geworden, in weiteren 10—15 Morgen ersetzte der Ertrag kaum die Lesekosten. Nur in den beiden Lagen „Flecht" und „Mäuerchen", in denen der Mottenfang mittels Klebfächer durchgeführt worden war, vermochte die Ernte einigermaßen zufrieden zu stellen. Die Bekämpfungsmaßnahme rettete mindestens 2 Halbstück Wein, die zusammen mit 1200 M angerechnet werden können. Die Kosten für den Mottenfang beliefen sich auf 121,50 M, es bleibt



sonach eine durch die Bekämpfung veranlaßte Mehreinnahme von 1048,80 M.

Infolge des wenigen in den Beeren enthaltenen Saftes und der dicken Beerenhülsen war im Berichtsjahr eine große Menge Maische zur Erzielung eines bestimmten Quantums Most notwendig. Wir benötigten zu 1200 l Most ca. 34 Ztr. Trauben.

Die Witterung während und nach der Lese war sehr günstig. Das Holz reifte gut aus; die Düngung konnte rechtzeitig und richtig vorgenommen werden.

2. Neuanlagen.

Im Frühjahr 1906 wurden die Wustfelder „Decker" und „Flecht" neu angelegt. Die Umarbeitung der brach gelegenen Weinberge erfolgte auf 80 cm Tiefe, wobei sich die Kosten pro Morgen, im Tagelohn vergeben, auf 490 bezw. 510 M beliefen.

Die Pflanzung erfolgte im „Decker" teils mit veredelten, teils unveredelten Sylvaner-Wurzelreben. Es soll hier probiert werden, wie sich die Qualität der Produkte auf veredelten zu unveredelten Reben stellt. Das Einbringen der Pflänzlinge in den Boden geschah mit dem Spaten, auf 20 a waren dazu 14 Arbeitstage mit einem Gesamtlohn von 35 M erforderlich.

Die „Flecht" erhielt Riesling-Wurzel- und Blindreben. Das Blindholz war aus verschiedener Höhe der einjährigen Reben entnommen, um festzustellen, wie die einzelnen Längen in Menge und Güte des Ertrages voneinander abweichen.

Beide Jungfelder sind mit 95 % angewachsen und konnten durch fast wöchentlich vorgenommenes Spritzen von Peronospora beinah völlig freigehalten werden. Während Jungfelder in der Umgebung vielfach eingingen, zeigten unsere Reben gleichmäßige, starke, verschiedentlich 1 m lange Triebe.

Im „Steinacker", „Langenacker" und auf der „Platte" wurden Drahtgestelle an die dreijährigen Pflanzen angebracht. Es besteht die Absicht, soweit tunlich immer mehr zu Drahtanlagen überzugehen. Die niedere Ausführung mit drei Drähten, wie sie im Jahresbericht 1904 beschrieben ist, wurde im „Langenacker" und „Steinacker" aufgestellt, da sich diese Art sehr gut bewährte. Dagegen erwies sich das von der Firma Valentin Waas, Geisenheim, konstruierte System als verbesserungsbedürftig. Neben einer geringen Haltbarkeit besitzt es den Nachteil, daß das Passieren der Durchgänge infolge der 30 cm über dem Boden angebrachten Verbindungsdrähte sehr erschwert ist. Im Verein mit Schlossermeister J. Weber, Geisenheim, vervollkommneten wir daher den Durchgang. Die verbesserte Vorrichtung besteht, wie Fig. 1 zeigt, aus zwei T-Eisen, welche durch leichte Flachstäbe miteinander in Verbindung stehen. Diese Konstruktion ist sehr stabil, gestattet ein bequemes Durchgehen und macht außerdem das Einsetzen der Stäbe im Beton entbehrlich.

Der Preis der ganzen Vorrichtung stellt sich bei einer Länge von 1,80 m aus T-Eisen mit 25 : 25 und 3 mm Stärke auf 3,20 M.



Bei einer Stärke der End- und Durchgangsstäbe von 35 : 35 : 4 und einer solchen der Mittelstäbe von 25 : 25 : 3 belaufen sich die Kosten der niederen Anlage pro Morgen auf 620 M. Die höhere Anlage, deren Stäbe von derselben Stärke gewählt wurden, stellte sich pro Morgen auf 840 M. Die hohen Preise der Gestelle sind wesentlich bedingt durch die Durchgänge. Ließe man diese in Wegfall kommen, so würde pro Morgen eine Ersparnis von 150—200 M gemacht werden (Materialkosten, Arbeit der Aufstellung usw.).

Wenn diese Zahlen für den Moment auch hoch erscheinen, stellen sich Drahtanlagen im Laufe der Jahre doch billiger wie Pfahlerziehung. Die Kosten für Beschaffung, Anfahren, Austeilen und Einschlagen der Pfähle belaufen sich im Rheingau pro Morgen

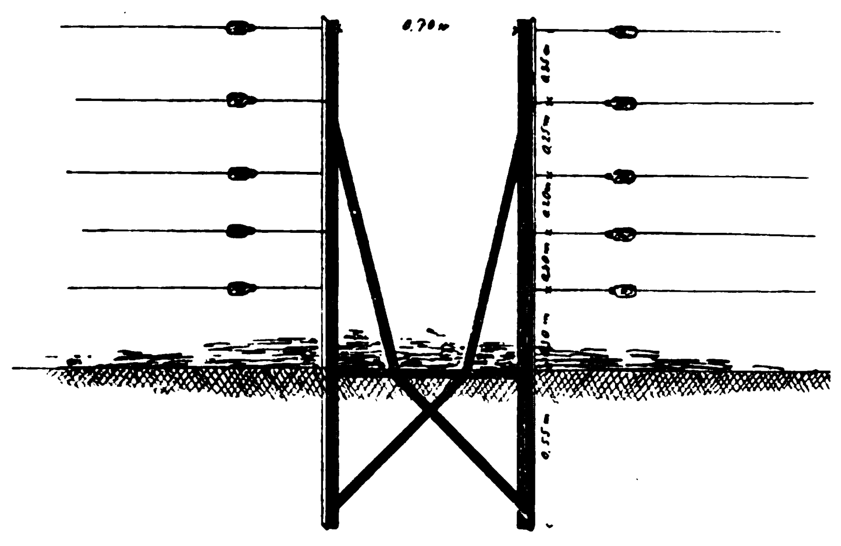


Fig. 1. Weberscher Durchgang.

auf ca. 600 M, die jährlich vorzunehmende Arbeit des Stickens auf 8 M. Rechnen wir bei einem Alter von 50 Jahren eine einmalige Erneuerung sämtlicher Pfähle mit ca. 600 M, so würde die Schaffung und Erhaltung der Pfahlanlagen in den 50 Jahren auf 1600 M zu stehen kommen. Dabei haben wir bei unserer Rechnung die angegebenen Werte für Drahtanlagen als oberste Grenze angenommen. Zudem wird man in weniger wertvollen Lagen und leichten Böden, in denen die Reben ein geringeres Alter erlangen, ein einfacheres und dadurch billigeres Drahtgestell errichten können.

3. Beobachtungen und Erfahrungen über die Bekämpfung der Blattfallkrankheit im Berichtsjahr.

Das im Zeichen der Blattfallkrankheit stehende Weinjahr 1906 ließ eine Reihe bemerkenswerter Schlüsse bezüglich der Bekämpfung der Krankheit zu, welche hier wiedergegeben werden sollen.

Zunächst muß betont werden, daß, wie in keinem andern Jahr, Verbrennungserscheinungen an Blättern durch die Kupfervitriol-

kalkbrühe zahlreich beobachtet werden konnten. Selbst bei der geringsten Konzentration der Brühe blieben solche Schäden nicht aus. Die Ursache dieser Erscheinung dürfte, wie bereits anderwärts betont, in der mangelhaften Cuticularisierung der Blätter, hervorgerufen durch ein zu rasches Wachstum, zu suchen sein.

Wie sehr die Zeit der Bespritzung für den Erfolg mitspricht, konnte gelegentlich in der „Flecht" festgestellt werden. In dieser Lage wurde die Ausführung des zweiten Spritzens durch eingetretenen Regen unterbrochen. Erst am folgenden Tage war es möglich, die Arbeit fortzusetzen. Nach einiger Zeit zeigte es sich, daß die vor dem Regen behandelten Reben üppig grün und gesund geblieben waren, während der am folgenden Tag gespritzte Rest unter Peronospora stark zu leiden hatte. Daraus resultiert, daß, im geeigneten Moment alle Mann mit Spritzen bewaffnet, vor allen andern Arbeiten das Bordelaisieren vornehmen müssen. Nach ausgiebigen Regenfällen und vor Eintritt trüber Witterung ist das Kupfern zu wiederholen.

Ein Versuch im „Mäuerchen" zeigte, daß 1-, 2- und 3 prozentige Lösungen gleich stark pilztötend zu wirken vermögen. Die stärkere Konzentration der Brühe bedingt allerdings eine länger andauernde, üppiger grüne Belaubung und bürgt für längere Wirkung, da die Spritzflecken länger haften bleiben. Es dürfte sich demnach, abgesehen von der direkten Wirksamkeit auf den Pilz, in regenreichen Jahren empfehlen, eher die 2- als die 1 prozentige Brühe zu verwenden.

An Präparaten, die im Kampf gegen die Peronospora empfohlen werden, wurden versucht: L'Éclair der Firma V. Vermorel in Villefranche und „Agens", eingesandt von Zink, Freiburg im Breisgau. Beide Substanzen vermochten uns nicht zu befriedigen, ihre Wirksamkeit blieb trotz des hohen Preises hinter der Kupferkalkbrühe zurück.

4. Versuch mit Schlackenbedeckung.

Der Distrikt „Morschberg" besitzt einen sehr schweren bindigen Tonschieferboden. Um die physikalischen Eigenschaften der obersten Bodenschicht günstiger zu gestalten, wurde eine Überschotterung des Bodens mit Steinkohlenschlacken vorgenommen. Die Lage wurde in drei Parzellen eingeteilt, deren eine 15, deren andere 5 cm hoch mit Schlacken überfahren wurde, während das dritte Stück als Kontrolle unbehandelt blieb. Die beiden letztgenannten Teile wurden regelmäßig wie sonst gegraben, der hoch überschüttete Boden soll vorläufig ohne Bearbeitung bleiben. Die Schlacken waren von der chemischen Fabrik Winkel gratis erhältlich. Das Anfahren kostete bei einer Entfernung des Feldes von 3 km von der Fabrik für 5 a 36 bezw. 108 M.

Die Wirkung der Schlackenbedeckung war eine ganz überraschende. Auf Fig. 2 ist links der hoch aufgeschüttete Teil als besonders üppig gewachsen zu erkennen. Vor allem fiel die grüne

Belaubung dieser Stöcke auf. Der mittlere Teil des Weinbergs war unbehandelt geblieben. Das Wachstum dieser Reben blieb gegenüber dem linken Teil offensichtlich zurück, während das 5 cm hoch überfahrene, rechts gelegene Stück die Mitte zwischen beiden einnahm.



Fig. 2. Versuch mit Schlackenbedeckung im „Morschberg".

Das zahlenmäßige Resultat des Versuches ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Jahr	15 cm überschottert		5 cm überschottert		Kontrollstück	
	Gipfel kg	Rebholz kg	Gipfel kg	Rebholz kg	Gipfel kg	Rebholz kg
1905	5,8	80	5,3	69	4	64
1906	15,0	120	10,2	77	5	74

Wie aus den Zahlen ersichtlich ist, trat der Unterschied der verschiedenen Behandlung besonders im zweiten Jahr hervor. Qualität und Quantität des Ertrages wurden ebenfalls festgestellt und ergaben:

Jahr	15 cm überschottert			5 cm überschottert			Kontrollstück		
	Ertrag pro Ar kg	Mostgewicht ° Ö.	Säure ‰	Ertrag pro Ar kg	Mostgewicht ° Ö.	Säure ‰	Ertrag pro Ar kg	Mostgewicht ° Ö.	Säure ‰
1905 . .	31	92	8,2	30	94	9,5	25	90	9,5
1906 . .	3,25	105	10,5	3,10	102	10,5	3,5	106	9,8

Die Tabelle zeigt, daß 1905 Ertrag und Qualität der Moste aus den behandelten Parzellen jene aus den unbehandelten übertrafen. Im Herbst 1906 ergab sich das Entgegengesetzte. Diese Tatsache findet ihre Erklärung darin, daß das überschotterte Stück infolge seines üppigeren Wuchses und dichteren Standes unter Sauerwurm mehr zu leiden hatte. Vor Auftreten des Schädlings übertraf die Anzahl der Trauben in den überfahrenen Parzellen jene in den nicht behandelten.

Soviel steht heute schon fest, daß die physikalische Beschaffenheit schwerer Böden durch Schlackenbedeckung viel günstiger gestaltet werden kann. Vielleicht vermag man auf diese Weise auch die Lebensdauer alter rückgängiger Weinberge zu erhöhen. Wie bekannt, führt man die Wirkung der Schlacken auf die ständige Offenhaltung sowie auf den erhöhten Feuchtigkeitsgehalt des Bodens zurück. Wie sich die Wirkung nach Jahren gestaltet und wie die Behandlung in leichtem Boden wirkt, wird die Zukunft zeigen.

J. Hefner.

B. Kellerwirtschaft.

Einzelne Weine des Jahrgangs 1904 haben sich zu Hochgewächsen entwickelt und zeigen eine reife, vornehme, feinblumige und elegante Art.

Die 1905er bauen sich sehr schnell aus. Ihre Säure beginnt angenehm zu werden; sie besitzen kräftige Art und zeichnen sich vor allem durch eine saubere Gär aus.

Über die Kreszenz des Jahres 1906 läßt sich noch nicht viel mitteilen; allem Anschein nach werden die Weine sauberer und reintöniger, als man gehofft hatte.

Im Frühjahr 1906 wurde zwecks Veräußerung einzelner Weine der Lehranstalt und Domäne eine öffentliche Versteigerung abgehalten. Am 23. Mai wurden 20 Halbstück 1904er und 15 Halbstück 1905er ausgeboten. Da der Besuch der Versteigerung ein guter war, konnten sämtliche Weine in anderen Besitz gegeben werden. Das Halbstück 1904er kam durchschnittlich auf 1448 M, jenes der 1905er auf 639 M; der Gesamterlös betrug 38530 M.

1. Prüfung von eingegangenen Mitteln und Materialien.

a) Durabisol.

Von der Firma Edmund Simon, Dresden A. 4, wurde uns ein im Kampf gegen die Schimmelpilze an Holzgeräten empfohlenes Mittel, Durabisol, eingesandt. Es stellt eine klare, gelblich grüne Flüssigkeit dar, die einen strengen, an gekochten Fisch erinnernden Geruch abgibt, der sich aber beim Gebrauch größtenteils verliert. Zur Verwendung wird das Mittel mit heißem Wasser gemischt und auf die zu behandelnden Gegenstände aufgetragen. Um seine Wirksamkeit festzustellen, wurden aus Weiden geflochtene Umhüllungen von Korbflaschen sowie auch Fässer behandelt.

Das Weidengeflecht von drei in einem feuchten Keller aufgestellten Korbflaschen wurde mit 5-, 10- und 50prozentiger Lösung angestrichen. In keinem Fall hat Durabisol die Schimmelbildung verhüten können. Nach 3—5 Wochen waren alle drei mehr oder weniger angelaufen. Jedoch hatten die Schimmelpilze auf dem behandelten Geflecht nie so stark gewuchert, als an einem in unmittelbarer Nähe des Versuches aufgestellten neuen unbehandelten Korb.

Zwei Hektofäßchen wurden aufgeschlagen, mit 5- bezw. 50prozentiger Mischung innen und außen angestrichen, wieder eingebunden und mit Wein gefüllt. Beide Weine wurden durch das Mittel in ihrer Helligkeit und Farbe nicht beeinflußt, hatten jedoch einen sehr unangenehmen Beigeschmack angenommen. Die 50prozentige Lösung war im stande, den eingelagerten Wein wertlos zu machen. Die Schimmelbildung konnte durch die Behandlung nicht verhütet werden.

Demnach ist es wegen der nachteiligen Wirkung auf den eingelagerten Wein völlig ausgeschlossen, Durabisol zur Faßbehandlung zu benützen, während das Mittel andrerseits die Haltbarkeit des Holzes an nicht mit Wein in Berührung kommenden Geräten nur um ein geringes erhöht.

b) Paraffin als Mittel gegen Schimmel.

In letzter Zeit war verschiedentlich angeraten worden, Paraffin im Kampfe gegen die Schimmelpilze an Holzgeräten zu verwenden. Ein Versuch sollte dessen Brauchbarkeit für den angegebenen Zweck klarlegen. Ein stark verschimmeltes Faß, von ca. 50 l Inhalt, wurde aufgeschlagen, kalt gebürstet, der Boden eingesetzt, das Faß gebrüht und gewässert und nun mit Paraffin behandelt. 250 g des Fettes wurden geschmolzen, in das Faß gegeben und letzteres nun gerollt, so daß das Paraffin als eine gleichmäßige, lückenlose, 1—2 mm dicke Schicht den innern Raum des Fasses bekleidete. Sobald das Fett erstarrt war, wurde das Faß in üblicher Weise eingeschwefelt, wobei sich zeigte, daß die Verbrennungsgase des Schwefels keinerlei Einfluß auf das Paraffin auszuüben vermögen. Der nun eingefüllte Wein zeigte nach 8wöchentlicher Lagerung in der Farbe keine Veränderung, geschmacklich dagegen war er sehr verschlechtert und erinnerte schwach an Petroleum. Sonach ist wegen der geschmacklichen Beeinflussung des Weines das Paraffin zur Behandlung der Fässer ausgeschlossen.

c) Schwefelschnitten „Record“.

Es muß immer noch als ein Fehler in der Kellerwirtschaft bezeichnet werden, daß viele Kellermeister die ihnen so sehr „ans Herz gewachsenen“ dicken Schwefelschnitten womöglich mit Tuch- oder Papiereinlage benützen. Schon seit verhältnismäßig langer Zeit werden von verschiedenen Fabrikanten die sehr viel besseren „Asbest-Schwefelschnitten“ in den Handel gebracht, die sich jedoch bedauerlicherweise nicht in dem Maße einführten, als sie es verdient hätten. In neuerer Zeit verfertigt die chemische Fabrik A. Becker

& Co., Worms am Rhein, nicht abtropfende Schnitten, „Record“ mit Asbesteinlage. Die genannte Firma hat uns zur Begutachtung einzelne überlassen. Bei deren Benutzung konnte festgestellt werden, daß die Verbrennung des Schwefels eine vollständige ist; ein Abtropfen findet auch nicht in kleinen Spuren statt, was von den allgemein gebräuchlichen Schnitten, wie bekannt, keineswegs gesagt werden kann. Die Einlage ist unverbrennlich und läßt sich leicht aus dem Faß entfernen. Papiereinlagen bleiben meist im Faßraum zurück. Bei dünnen Schnitten ist die Menge der zurückbleibenden Schwefelträger im Verhältnis zum Quantum des verbrannten Schwefels bedeutend größer als bei Verwendung einer geringen Anzahl dickerer Schnitten. Man dürfte in diesem Umstand vielleicht den Grund zu suchen haben, warum die dicken Schnitten beliebter sind als eine größere Anzahl besser wirkender dünner. Die Schwefelschnitte „Record“ kann nach unseren Erfahrungen in der Kellereipraxis bestens empfohlen werden. 1 kg von ca. 300 Schnitten kostet 1,50 M.

2. Prüfung von Geräten und Maschinen.

a) Der Loossche Faßdämpfapparat.

Seit drei Jahren benutzt die Anstalt den in größeren Weinhandlungen schon verschiedentlich aufgestellten Loosschen Faßdämpfapparat (Fig. 3). Er besteht aus einem Metallmantel, welcher unten einen hohlen Feuerungsraum und oben einen Hohlraum als Rauchabzug besitzt. Beide sind durch eine nach der Größe des Apparates wechselnde Anzahl von metallenen Röhren miteinander verbunden, durch welche die Wärme nach oben steigt. Die Umgebung der Röhren dient zur Aufnahme des zur Bereitung des Dampfes dienenden Wassers, dessen Höhe an einem vorn angebrachten Standglas ersichtlich ist. Links auf dem Bilde zweigt ein ein- oder mehrfach gebogenes Standrohr vom Apparat ab. Wo es den Kessel verläßt, ist ein Sicherheitsventil eingefügt. Rechts in der Abbildung ist oben ein mit einem Gummischlauch versehener Stutzen ersichtlich, welcher zur Einleitung des Dampfes in die Fässer dient. Unterhalb dieser Dampfableitung sind eine oder zwei in verschiedener Höhe abzweigende Röhren angebracht, aus welchen warmes Wasser entnommen werden kann. Der Apparat besitzt nämlich den Vorzug, daß er gleichzeitig zur Erzeugung von warmem Wasser und Dampf dienen kann. Bei der Benutzung hat man nur darauf zu achten, daß vor Inbetriebsetzung das vom Sicherheitsventil nach unten gehende Rohrstück mit Wasser angefüllt ist, da sonst der Dampf schon bei geringem Druck durch das Standrohr entweichen würde. Wenn man den Kessel in einem niederen geschlossenen Raum aufstellen will und die Ableitung des aus dem Standrohr ausströmenden Dampfes nach außen nicht bewerkstelligen kann, so legt man in einiger Höhe vom Boden eine Metallscheibe in das Standrohr ein oder man sucht diesem eine zweckentsprechende Länge dadurch zu verleihen, daß man die Röhre einigemal auf- und abwärts führt. Sollte je ein Verrosten der inneren Kesselauskleidung stattfinden, was man daran



erkennt, daß das dem Apparat entnommene Wasser Spuren von Rost enthält, so empfiehlt es sich, den Kessel durch die mit einer Flügelschraube verschlossene vorn ersichtliche Öffnung ca. 3—5 kg Soda zuzusetzen und ihn damit auszukochen. Spült man nun mit klarem Wasser nach, so ist das Übel behoben.

Zur Ausführung des Dämpfens werden die Fässer mit dem Spundloch nach unten auf einen „Bock" gelegt. Das Zapfloch ist verschlossen; der Dampf wird durch die Spundöffnung eingeführt.

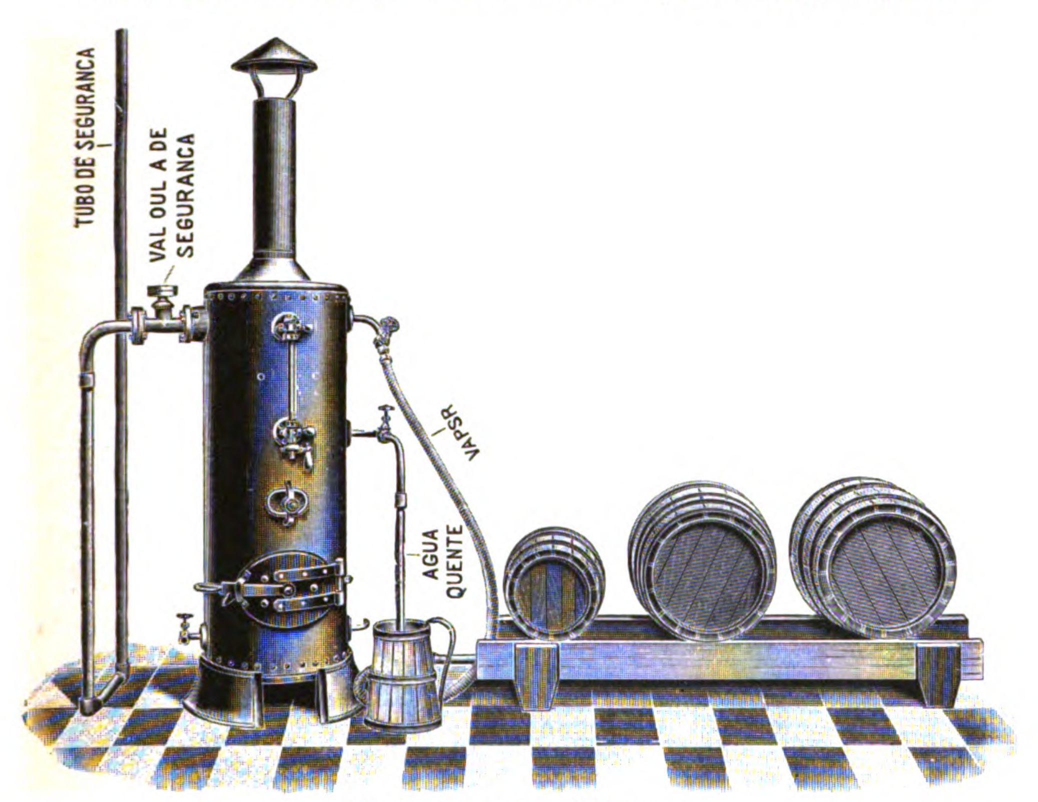


Fig. 3. Loosscher Faßdämpfer.

Die Vorsicht gebietet, zur Einleitung des Wasserdampfes einen dünnen Schlauch zu benutzen, der nicht das ganze Spundloch ausfüllt, so daß zwischen Schlauch und Holz der verbrauchte Dampf und das sich ergebende Kondenzwasser abfließen können.

Der Apparat hat sich bei uns sehr gut bewährt und seine Anschaffung kann daher wärmstens empfohlen werden. Er stellt zur Zeit wohl das Vollkommenste auf diesem Gebiete dar und ist zu beziehen von der Dampfkesselfabrik Phil. Loos, Offenbach a. M.

b) Ein Apparat zum Imprägnieren der Weine mit Kohlensäure.

Die Firma Krais & Friz, Stuttgart, sandte zur Begutachtung den von ihr erzeugten „Sicherheitsspundapparat" ein, der zur Behandlung der Apfelweine mit Kohlensäure schon seit zwei Jahren



an der Anstalt in Verwendung steht. Fig. 4 gibt die Außenansicht wieder. Die Vorrichtung besteht aus zwei 90 cm übereinanderliegenden Gefäßen (*SS*), welche durch eine Glasröhre (*D*) kommunizieren und durch Eisenstangen in ihrer Lage gegeneinander festgehalten sind. Das untere Gefäß ist vollkommen geschlossen und steht oben einerseits mittels eines Hahnes (H_3) und Schlauches mit einem Druckminderungsventil (*R*), andrerseits mittels eines Hahnes

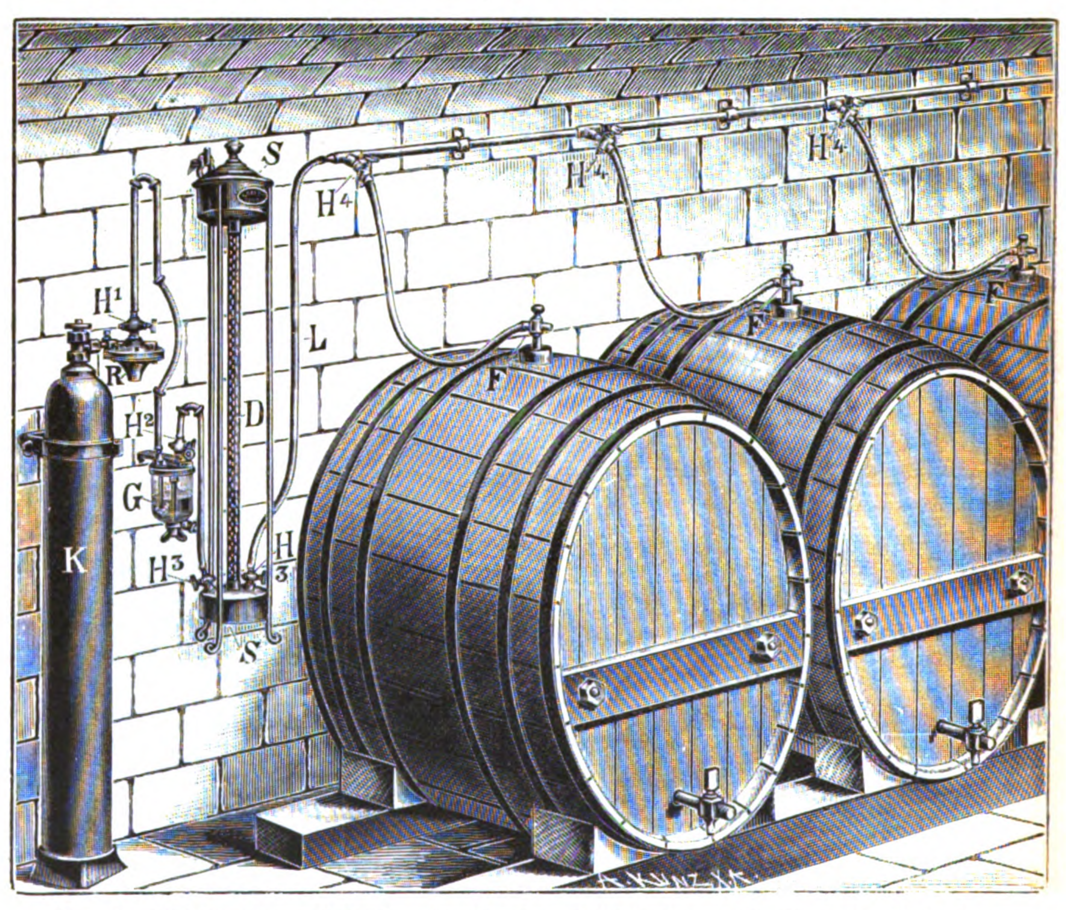


Fig. 4. **Erklärung:** *K* Kohlensäureflasche, *R* Reduzierventil, H_1 Auslaufhahn des Reduzierventils, H_2 Einlaß-Stutzen am Glyzerinkontrollapparat, *G* Glyzerinkontrollapparat, *S* Sicherheits-Spund- und Kontrollapparat, H_3 Einlauf- und Auslaufhahn am Spund- und Sicherheitsapparat, *D* Glasröhre, welche *S* und *S* verbindet, *L* Schlauchleitung, H_4 Abstellhahn für jedes einzelne Faß, *F* Faß.

und eines Schlauches mit einem oder mehreren Fässern (*F*) in Verbindung. Das Glasrohr reicht bis zum Boden des unteren Gefäßes, welches mit einer Flüssigkeit, z. B. Wasser, Glyzerin oder einem Flüssigkeitsgemisch, nahezu gefüllt ist. In den Boden des oberen Behälters mündet die verbindende Glasröhre, ohne in den inneren Hohlraum vorzudringen. Der Verschluß des Gefäßes wird durch einen Deckel bewerkstelligt, der einen Flüssigkeitsaustritt gestattet.

Soll der Apparat in Tätigkeit gesetzt werden, so stellt man die Verbindung zwischen Kohlensäurebombe, Sicherheitsspundapparat und



Faß her. Sämtliche Hahnen werden geöffnet, nur H_1 läßt man zunächst geschlossen, damit, wenn etwa die Kohlensäureflasche zu schnell geöffnet würde, kein Kohlensäureverlust zu beklagen wäre. Jetzt dreht man den Stutzen an der Flasche auf, öffnet H_1 und läßt die Kohlensäure in schwachem Strom ausfließen. Das eingeschaltete Glasgefäß *G* ermöglicht eine genaue Kontrolle über die ausfließende Menge.

Die Kohlensäure passiert zunächst das Reduzierventil *R*, dann das Glasgefäß, füllt nun den über der Flüssigkeit im unteren Behälter (*S*) bleibenden Luftraum und tritt bei H_3 in die Röhre *L* ein Von da wandert sie zu den einzelnen Fässern, wo sie mit Hilfe der üblichen Verteilungsvorrichtungen mit dem Wein vermischt wird.

Die Einschaltung des Glasbechers *G* hat den Zweck, die Stärke des Kohlensäurestromes beobachten zu können. An der durch die Flüssigkeit streichenden Menge und Größe der Gasbläschen läßt sich eine Kontrolle über die den Fässern zugehende Quantität Kohlensäure ausüben. Ist der Kohlensäurestrom zu groß, so wirkt durch die Spannung des Gases auf die Flüssigkeit in *S* ein sehr großer Druck ein, der es eventuell zustande bringt, daß das Wasser durch die Röhre *D* nach dem oberen Blechgefäß *S* getrieben wird. Um dies zu ermöglichen, enden die Kohlensäure ein- und abführenden Röhren bei H_3 im Deckel des Gefäßes *S*, während die in denselben Behälter führende Glasröhre von dem Boden ausgeht. Ist alle Flüssigkeit oben angekommen, so folgt die neu einströmende Kohlensäure nach und entweicht durch die im Deckel angebrachten Öffnungen. Dadurch ist jede Gefahr für die Fässer ausgeschlossen. Das Ganze ist nämlich so konstruiert, daß die Bewegung des Wassers nach oben eher erfolgt, als bis der Druck in den Fässern so groß wird, daß ein Schaden für sie zu befürchten wäre. Läßt der Druck nach, so tritt die Flüssigkeit aus dem oberen Behälter in das Rohr bezw. in das untere Gefäß zurück.

Wie bereits erwähnt, können an einen Apparat eine unbeschränkte Anzahl Fässer angeschlossen werden. Beabsichtigt man nur etwa, wie normal, 2—3 Fässer zu imprägnieren, so leitet man den Kohlensäurestrom zum ersten dieser und von dem hierein eingesetzten Verteiler zu den übrigen. Will man dagegen eine größere Anzahl Fässer durch einen Apparat speisen, so ist die Anbringung einer festen Hauptleitung aus metallenen Röhren — wie Abbildung 4 zeigt — an der Wand oder der Mitte der Kellerdecke entlang zu empfehlen. An diese Hauptleitung werden dann die einzelnen Fässer angeschlossen und zwar jedes durch einen Abstellhahn, Gummischlauch und Spund aus weichem Gummi mit einer Hartgummipfeife.

Der beschriebene Apparat hat sich bei der Behandlung der Apfelweine in unserem Keller außerordentlich gut bewährt und kann auch zur Auffrischung der Traubenweine bestens empfohlen werden.



c) Eine Tünchmaschine.

Von der technischen Verkaufsgenossenschaft Duisburg wurde die Tünch- und Desinfektionsmaschine „Ceres" zur Probe eingesandt. In ihrem Äußeren ähnelt sie den bekannten konvex-konkaven Rebspritzen. Ihr Rauminhalt ist aber bedeutend größer (ca. 25 l). Die Spritze arbeitet mittels einer gutgehenden Kolbenpumpe. Wir benutzten die Maschine sowohl zum Tünchen von Häuserwänden, wie auch von Kellergewölben. Pumpwerk und Zerstäuber arbeiteten sehr gut. Die Zerstäubung ist eine gleichmäßige und man ist unter Zuhilfenahme eines 2 m langen Bambusrohres im stande, die höchsten Teile der Kellerwände ohne Gerüste zu treffen. Ein Verstopfen des Zerstäubers trat nicht ein, sofern man die Kalkmilch zunächst durch das beigegebene Sieb trieb.

Zu bemängeln ist jedoch die Art und Weise der Anbringung der Träger. Die Spritze ist nämlich zum Tragen auf dem Rücken eingerichtet, jedoch ist die Befestigung der Träger so ungeschickt, daß das Auf- und Abnehmen des Apparates geradezu unmöglich ist, ohne im gefüllten Zustand größere Mengen Inhaltes zu verschütten. Dazu ist der Deckel in der Umgebung des Pumpwerkes soweit ausgeschnitten, daß schon bei dem gewöhnlichen ruhigen Gang des Arbeiters Flüssigkeit austritt. Wenn die Spritze im System sehr gut wirkt, so werden andrerseits die angeführten Mängel bei der Handhabung sehr unangenehm fühlbar. Wir kennen eine bessere fahrbar montierte Ausführung dieser Spritze von derselben Firma.

J. Seib.

Bericht

über Obstbau, Gemüsebau, sowie der Station für Obst- und Gemüseverwertung.

Von dem Betriebsleiter Garteninspektor Junge.

A. Obstbau.

1. Allgemeine Jahresübersicht.

Das milde Wetter im Februar und März hatte eine zeitige Erwärmung des Bodens zur Folge, so daß die Vegetation früh angeregt wurde. Am 22. März setzte jedoch plötzlich Kälte und starker Schneefall ein, und da diese Witterung bis zum 8. April anhielt, war zu befürchten, daß die Knospen besonders des Steinobstes, die sehr weit vorgetrieben waren, hierdurch Not leiden würden. Die prächtige Blüte, welche nach dem Umschlag der Witterung mit Macht einsetzte, lehrte jedoch, daß die Kälte keinen Schaden angerichtet hatte. Die Blüte begann bei den Aprikosen und Pfirsichen am 7. April, bei den Stachel- und Johannisbeeren am 11. April, bei den Kirschen, Pflaumen und Birnen am 13. April. Es war somit



hinsichtlich des Eintrittes der Blütezeit bei den einzelnen Obstarten in diesem Jahre fast kein Unterschied zu verzeichnen. Als Eintritt der Blüte wurde bei den Äpfeln der 28. April notiert. Bei sämtlichen Obstarten verlief die Blüte ohne jede Störung, so daß nach Beendigung derselben die Aussichten auf eine reiche Obsternte recht günstige waren.

Die Hoffnungen auf ein gutes Ertragsjahr wurden jedoch sehr bald durch Ursachen verschiedener Art um ein Bedeutendes herabgesetzt. Die verschiedenen Knospenraupen traten an den Bäumen in sehr großer Zahl auf und hemmten das Wachstum in recht empfindlicher Weise. Im Anschluß hieran litten die Bäume stark durch Raupenfraß. Trotz des verhältnismäßig kühlen und feuchten Sommers wurden die Apfelbäume auch von der Blutlaus stark befallen. Sehr bald stellte sich die Obstmade ein, die wiederum trotz aller Bekämpfungsmaßnahmen einen großen Teil der Ernte zerstörte. Besonders nachteilig machte sich wiederum die zweite Generation bemerkbar, die gerade Ende August bis Mitte September die meist ausgewachsenen Früchte befiel. Da die Spalierfrüchte, welche der Sonne ausgesetzt sind, von dem Schädling bevorzugt werden und da diese die schönsten Exemplare sind, ist der Verlust um so empfindlicher.

Die häufigen Niederschläge während des Sommers waren für die Entwicklung des Fusicladiums recht günstig, so daß dasselbe in verheerender Weise um sich griff. Trotz wiederholten Spritzens war die Bekämpfung von wenig Erfolg begleitet, da durch die leichten Regenschauer, die sich fast täglich wiederholten, die Kupfervitriolbrühe abgewaschen wurde. Im Weinbau hat man bei der Bekämpfung der Peronospora, welche ebenfalls trotz wiederholten Spritzens furchtbare Verheerungen im Rheingau anrichtete, die Beobachtung gemacht, daß wenn nach dem Spritzen 24—28 Stunden trocken Wetter bleibt, die Brühe genügend fest trocknet. Tritt jedoch in dieser Zeit Regenwetter ein, so zeitigt das Spritzen keinen Erfolg. Diese Wahrnehmung dürfte auch bei der Bekämpfung des Fusicladiums der Beachtung wert sein. Der Pilz befiel in diesem Jahre besonders stark die Holzfarbige B.-B.; selbst Hardenponts Winterbutterbirne zeigte die Flecken, obwohl bisher ein Befall dieser Sorten nicht oder nur sehr selten beobachtet wurde.

Durch die verschiedenen Schädlinge und Krankheiten wurde die Ernte geschmälert und der Wert der zurückbleibenden Früchte bedeutend herabgesetzt. Doch auch die innere Qualität der Früchte ließ vielfach zu wünschen übrig. Bei den Pfirsichen und Aprikosen war das Aroma infolge der kühlen Witterung während des Sommers wenig ausgebildet; auch die Äpfel und Birnen waren bei der fehlenden Wärme im allgemeinen klein geblieben. Die prächtige Ausbildung der Kirschen und des Beerenobstes lehrte jedoch, daß die Witterungsverhältnisse diesen Obstarten besser zugesagt haben.

Das Resultat des diesjährigen Ernteausfalles war folgendes:

Äpfel . . . . . . gering
Birnen . . . . . gut



Kirschen	gut
Mirabellen	gut
Reineklauden . . .	gering
Zwetschen	gering
Aprikosen	mittelmäßig
Pfirsich	sehr gut
Beerenobst	sehr gut
Schalenobst . . .	gering

Obsthandel. Die rege Nachfrage nach feinem Tafelobst und die hohen Preise, welche hierfür gezahlt wurden, lehrten, daß unter den hiesigen Verhältnissen der Anbau desselben unter Berücksichtigung der besonders dankbar tragenden Sorten sich stets als lohnend erweisen wird. Leider war es in diesem Jahre nicht möglich, die Kundschaft wie bisher bis in den Winter hinein zu befriedigen, da sämtliche spätreifenden Sorten sehr früh auf dem Lager genußreif wurden. Sorten wie Hardenponts Winter-B.-B. und Le Lectier, die sonst zu unseren Weihnachtsbirnen zählen, zeitigten bereits Ende Oktober; Frau Luise Goethe war Anfang November genußreif, während dieses Stadium in andern Jahren erst anfangs Januar eintrat. Diese geringe Haltbarkeit der Früchte auf dem Lager war in diesem Jahre um so auffälliger, als die kühle Witterung während des Sommers eine langsamere Entwicklung der Früchte am Baume und des Reifeprozesses derselben auf dem Lager vermuten ließen.

Durch den beschleunigten Reifeprozeß der Winterbirnen häufte sich Ausgangs Oktober die Menge der verkaufsfähigen Ware in einer Weise, die nicht im richtigen Verhältnis zur Nachfrage stand.

Wir führen die Frühreife der Winterbirnen zum Teil darauf zurück, daß bei der reichen Ernte an Birnen das Obsthaus zu große Mengen von Früchten aufnehmen mußte, die bei der längeren Lagerung in mehreren Schichten eine höhere Wärme entwickelten. Es liegt sehr nahe, daß das Winterobst und insbesondere die Birnen sich um so länger haltbar erweisen werden, je kühler sie lagern. Hiermit hängt innig die Frage der Schaffung geeigneter Kühlräume zusammen, welche gerade in den letzten Jahren mit dem Hinweis auf das Vorgehen der amerikanischen Obstzüchter in Deutschland wiederholt erörtert ist.

Da bei der Vergrößerung der Obstanlagen der Anstalt sich das hiesige Obsthaus im Laufe der Zeit als unzureichend erweisen und somit die Schaffung größerer Lagerräume notwendig wird, so wäre es sehr erwünscht, wenn bei dieser Gelegenheit auch ein Kühlraum geschaffen würde, um praktische Versuche nach dieser Richtung hin im allgemeinen Interesse anstellen zu können.

2. Neuanlagen.

a) Bau eines Weinhauses nach belgischer Art.

Auf Veranlassung eines hohen Ministeriums für Landwirtschaft wurde von dem Berichterstatter in Gemeinschaft mit mehreren Obst-



baufachleuten im Herbste 1904 eine Reise nach Belgien zur Besichtigung der dortigen Kulturen ausgeführt. Bei dieser Gelegenheit wurde den berühmten Weinkulturen in Hoeylaert bei Brüssel besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Auf Grund des erstatteten Berichtes wurde der Bau eines Weinhauses nach belgischer Art von seiten eines hohen Ministeriums angeordnet, um festzustellen, inwieweit diese Kulturmethode unter den hiesigen Verhältnissen Aussichten auf Rentabilität bietet.

Mit dem Bau des Hauses wurde die Spezialfirma Rubruck in Cöln a. Rh. beauftragt, welche dasselbe nach den von hier erfolgten Anweisungen im Juli des Berichtsjahres im Rohbau fertig stellte. Das Haus hat eine Länge von 20 m und eine Breite von 7 m; die seitlichen Mauern sind 25 cm stark. Das Profil des Hauses ist aus

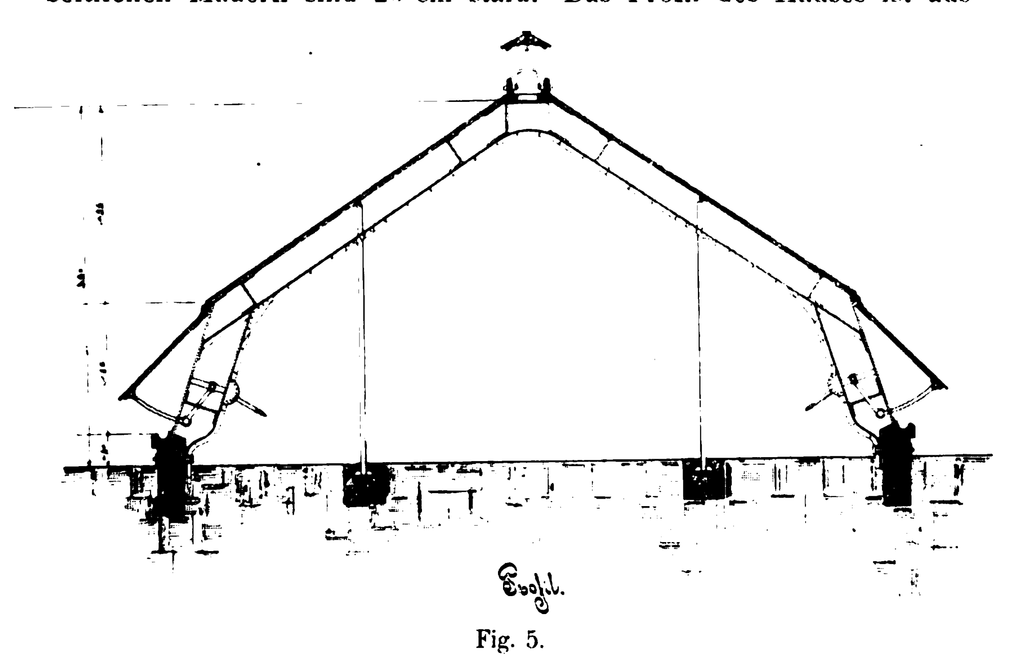


Fig. 5.

der Zeichnung (Fig. 5) genau zu ersehen. Die Höhe beträgt 3,50 m. Die Lage desselben ist mit der Längsachse von Norden nach Süden, so daß das Haus den ganzen Tag über dem Einfluß der Sonne ausgesetzt ist. Die Morgensonne trifft die nach Osten liegende Glasfläche, die Mittagssonne bescheint das Haus in der Längsrichtung, wodurch dieselbe nicht so sehr zur Geltung kommt und die sonst sehr hohe Temperaturentwicklung während der Mittagszeit vermieden wird. Die Nachmittagssonne kommt der nach Westen zu liegenden Glasfläche wieder zu gute. Es ist durch diese Lage erreicht, daß die Temperatur im Weinhaus sich den ganzen Tag in möglichst gleichmäßiger Höhe hält, und nicht wie dies sonst bei Weinhäusern, die mit der ganzen Glasfläche nach Süden liegen, der Fall ist, die Temperatur um die Mittagszeit sehr hoch und in den Morgen- und Abendstunden verhältnismäßig niedrig ist. Mit diesem Umstande muß hier im Rheingau gerechnet werden.

Die Unterkonstruktion des Weinhauses ist Schmiedeeisen und wird durch zwei Säulen in jedem Binder, deren 9 auf die ganze Länge angebracht sind, getragen. Auf diese eiserne Unterkonstruktion sind die Sprossen aus amerikanischem Pitsch-pine-Holz mit schmiedeeisernen Winkeln aufgeschraubt. Im Giebel ist eine sogenannte Firstlüftung angebracht, deren Konstruktion ebenfalls aus der Zeichnung ersichtlich ist. Die seitlichen 1,20 m hohen, schrägen Glaswände sind mittels eines einfachen Hebelmechanismus ganz zum Öffnen eingerichtet. Die Drahtbespannung ist 35 cm vom Glas entfernt; an den Bindern wurde eine Einrichtung angebracht, um die Drahtbespannung auch weiter vom Glas entfernt anbringen zu können.

Die ganze Konstruktion des Hauses entspricht der belgischen Bauart. Es wurden jedoch einige kleine Änderungen vorgenommen, welche in Anbetracht der hiesigen örtlichen Verhältnisse zur Notwendigkeit wurden.

1. Der Sockel des Hauses ruht flach auf dem Boden auf Eisenträgern, so daß den Wurzeln die Möglichkeit geboten ist, ihre Nahrung auch außerhalb des Hauses zu holen. Es werden zu beiden Seiten des Hauses besondere Beete hergerichtet, die reichlich Dünger und erforderlichen Falles auch Wasser erhalten. Diese Maßnahme wird sicherlich zur Kräftigung der Stöcke beitragen. In Hoeylaert wird der Sockel des Hauses in den Boden eingelassen, wodurch die Wurzeln mehr auf das Erdreich des Hauses angewiesen sind.

2. Die Sprossen der Fenster sind aus Pitsch-pine-Holz hergestellt, sodaß nur die Unterkonstruktion aus Eisen ist. Wir hoffen auf diese Weise eine gleichmäßigere Temperatur im Hause zu erzielen und den Tropfenfall im Winter möglichst zu verringern. Letzteres dürfte für die Überwinterung der Trauben an den Stöcken von besonderer Wichtigkeit sein. In Hoeylaert sind die Sprossen in den meisten Fällen aus Eisen und nur für die Träger werden in primitiver Weise Holzleisten und Balken verwendet.

3. In Anbetracht der sehr heißen Sommer im Rheingau wurde die einfache Lüftungsvorrichtung, wie solche in Hoeylaert zur Anwendung kommt, für nicht ausreichend erachtet. Aus diesem Grunde ist die Firstlüftung sowie die vollkommene Seitenlüftung angebracht, wie solche aus der Zeichnung ersichtlich ist. Wohl wurden die Kosten des Hauses hierdurch etwas erhöht, doch steht diesem außer der erforderlichen besseren Durchlüftung eine dauernde Ersparnis an Zeit und Arbeit gegenüber, so daß sich diese Mehrausgaben sicherlich verzinsen werden.

Was die zukünftige Kultur der Reben selbst betrifft, so wird keine eigentliche Frühtreiberei ausgeführt werden, sondern das Haus wird dazu dienen, die Trauben bis zum Eintritt des Winters zur Genußreife zu bringen und diese alsdann möglichst lange an den Stöcken zu überwintern. Während der Vegetation im Laufe des Sommers wird also nur die Sonnenwärme ausgenutzt, und die Heizung muß im Herbste bei kühlem Wetter in Tätigkeit treten, um die Reife der Trauben zum vollständigen Abschluß zu bringen. Mit dem Eintritt der Kälte wird es sich darum handeln, die

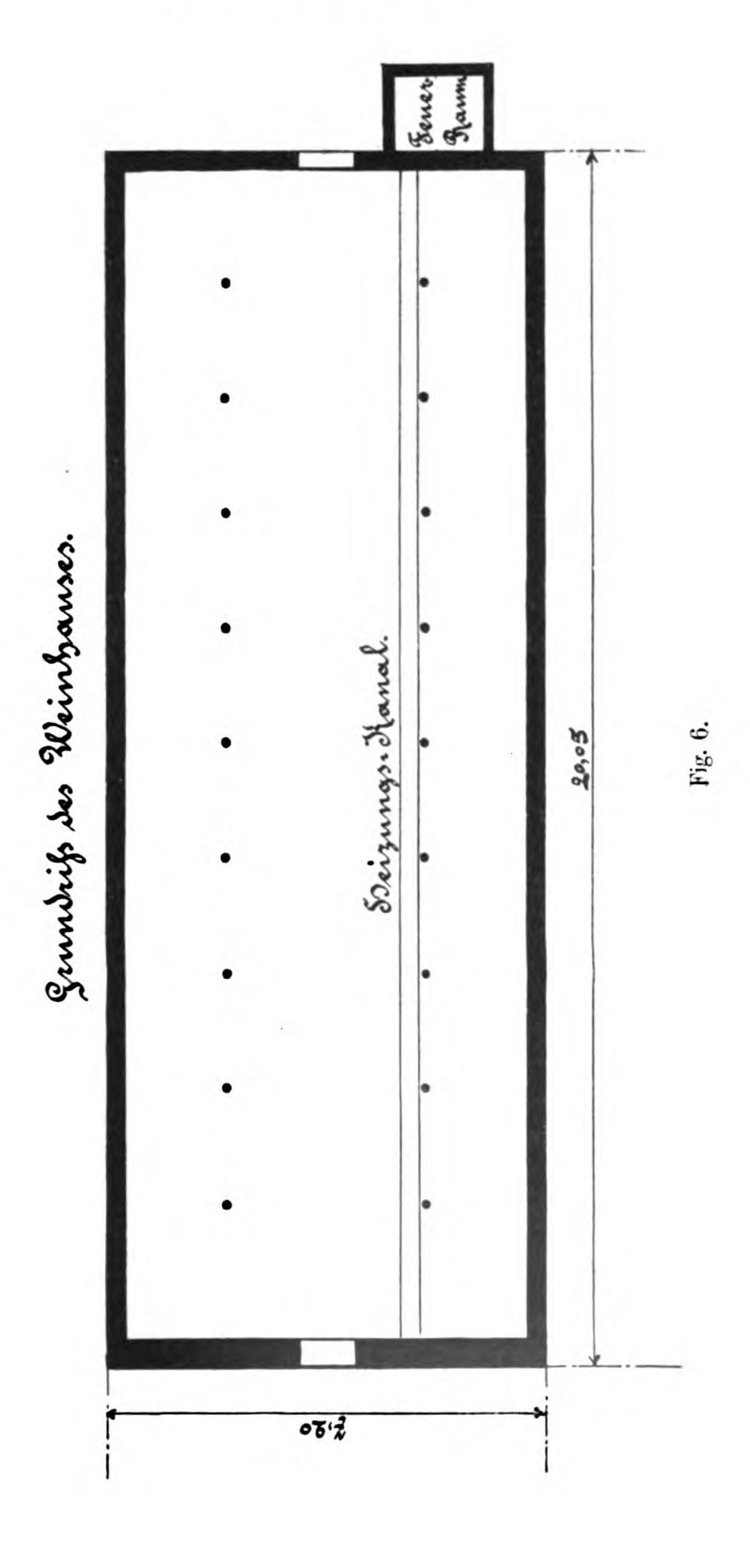

Grundriß des Weinhauses.
Heizungs-Kanal.
Feuer Raum
20,05
7,20

Fig. 6.

Temperatur des Hauses auf + 3 bis 4° C. zu halten, um ein Erfrieren der Trauben zu verhindern. Da somit die Erwärmung des Hauses keine hohen Anforderungen mehr stellt, genügt die nach dem Vorbilde der belgischen Häuser angebrachte Kanalheizung vollkommen. Diese bietet außerdem bei der Überwinterung der Trauben den Vorteil, im Hause eine genügend trockene Luft zu gewinnen, wodurch die Fäulnis der Beeren auf ein Mindestmaß eingeschränkt wird.

Im Laufe des Winters wurde das Erdreich auf 1 m Tiefe rigolt. Mit Rücksicht auf die bisherige langjährige starke Inanspruchnahme der Fläche durch Obstkulturen und den von Natur aus mageren Boden war eine gründliche Bodenverbesserung erforderlich. Zu diesem Zwecke fand eine gut vorbereitete Komposterde sowie ein großer Haufen Erde Verwendung, welche vor 2 Jahren mit 2 Waggons Stalldung durchsetzt war. Diese bodenverbessernden Materialien wurden 50 cm hoch aufgefahren und dafür der schlechte Untergrund in dieser Stärke beseitigt. Die Rigolarbeiten fanden Mitte Februar ihren Abschluß.

Für die Wasserversorgung wurde zunächst darauf Bedacht genommen, das vom Glasdache abfließende Regenwasser außerhalb des Hauses durch Längsrinnen aufzufangen und in 2 kleine Bassins in das Innere zu leiten. Außerdem ist ein Rohr der Eibinger Wasserleitung in das Haus gelegt und ein Hydrant angebracht, um mittels Schlauches die Bewässerung und das Spritzen zu jeder Zeit in gründlicher Weise ausführen zu können.

Die Bepflanzung des Hauses kann erst im Herbst 1907 ausgeführt werden, da das Schnittholz für die Anzucht der Reben aus den Weinhäusern der Anstalt erst im Frühjahre 1907 gewonnen werden konnte und die Einfuhr von Reben von außerhalb nicht genehmigt wurde. Während des Sommers 1907 wird das Haus durch Treiberei von Gurken, Bohnen, Tomaten und Erdbeeren ausgenutzt.

b) Vorarbeiten zu den Neuanlagen im Fuchsberg.

Im Frühjahr 1906 wurden die Vorarbeiten auf der für die Vergrößerung der Obstanlagen im Fuchsberg vorgesehenen Fläche in Angriff genommen. Dieses Gelände schließt sich dem alten Obstmuttergarten auf dessen Nordseite unmittelbar an und diente bis dahin zum größten Teile dem Weinbau.

Die gesamte Fläche ist rund 14,5 Morgen groß; davon sollen dem Weinbaubetrieb für die Unterbringung der Rebsortimente und der verschiedenen Erziehungsarten künftighin 3,5 Morgen verbleiben, während die übrigen 11 Morgen für die Anlage des Obstgartens in Betracht kommen.

Zur Zeit der Übernahme durch den Obstbaubetrieb waren von dieser Fläche noch 7 ½ Morgen mit Reben bepflanzt, welche somit zunächst entfernt werden mußten. Das Aushauen der Rebstöcke, eine mühsame Arbeit, wurde den Leuten im Akkord übergeben.



Für den Quadratmeter sind 0,02 M, oder für den preußischen Morgen 50 M bezahlt.

Des weiteren war die Niederlegung der die einzelnen Rebquartiere durchziehenden Umfassungsmauern nötig. Es waren durchweg sogenannte Trockenmauern von 0,90—1,50 m Tiefe und 40 bis 50 cm Breite. Die gesamte Länge der Mauern belief sich auf etwa 280 m. Das hierbei gewonnene Steinmaterial wurde für die spätere Befestigung der Wege reserviert. Nach dem Aufreißen eines ca. 130 m langen befestigen Hauptweges des bisherigen Weinberges der Anstalt war alsdann die Gesamtfläche für die notwendigen Planierungsarbeiten freigelegt. Die Wegeführung und Einteilung der Fläche in

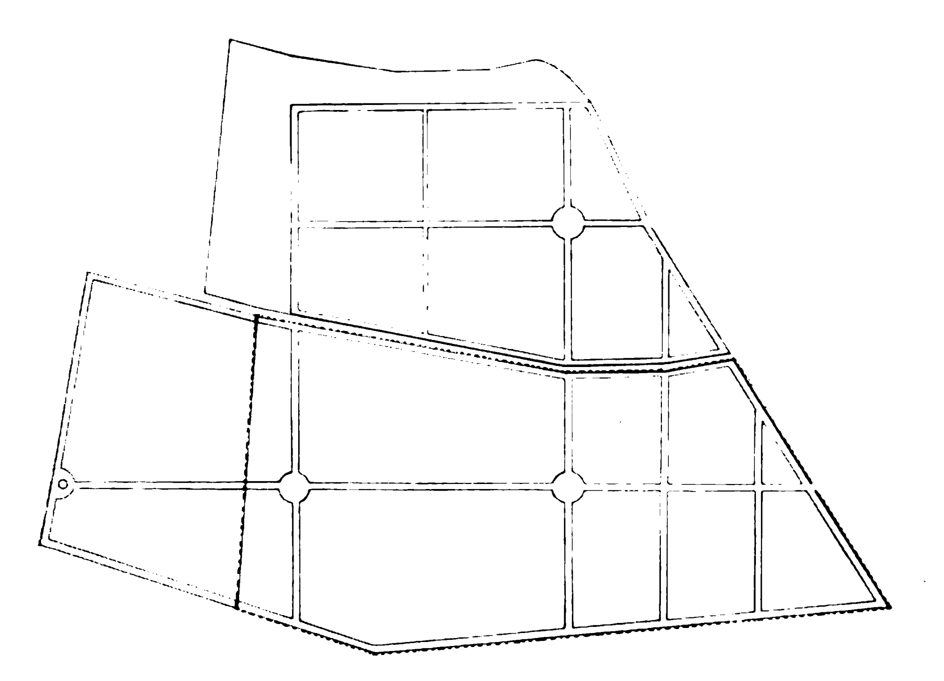
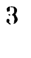


Fig. 7. Grundplan zu den Obstanlagen.
Die gestrichelte Linie gibt die Grenze des alten Teiles wieder.

Quartiere in der neuen Anlage paßt sich in der Hauptsache derjenigen des alten Muttergartens an, der von der ersteren nur durch einen Gemeinde-Feldweg getrennt ist. Der Grundplan in Fig. 7 gibt die Einteilung der ganzen Fläche wieder. Für die Hauptwege ist eine Breite von 3 m, für die Nebenwege eine solche von 2 m festgelegt.

Sehr viel Arbeit und Unkosten verursachte die Planierung der ganzen Fläche. Da die früheren Besitzer der einzelnen kleinen Parzellen ganz nach eigenem Ermessen ihre Grundstücke in verschiedene Höhe gelegt, zum Teil auch, wie schon oben erwähnt, durch Trockenmauern künstlich erhöht hatten, so war ein Ausgleich dieser bedeutenden Unebenheiten nicht zu umgehen. Die Zeichnungen in Fig. 8 lassen die Höhenunterschiede erkennen.



Die Planierungsarbeiten mußten in der Weise durchgeführt werden, daß die Fläche eine gleichmäßige Steigung nach Norden erhielt; außerdem mußte derselben gleichzeitig eine etwas geneigte Lage nach Westen zu gegeben werden. Die Steigung der Gesamtfläche von Nord nach Süd beträgt bei 100 m Länge 6,5 m, also 6,5 %, während die Steigung von Ost nach West bei 190 m Länge 3,25 m, also 1,7 % beträgt. Die Steigung von Nord nach Süd mußte durch die horizontale Lage des Hauptweges mit den beiden angrenzenden Rabatten von insgesamt 7 m Breite unterbrochen werden.

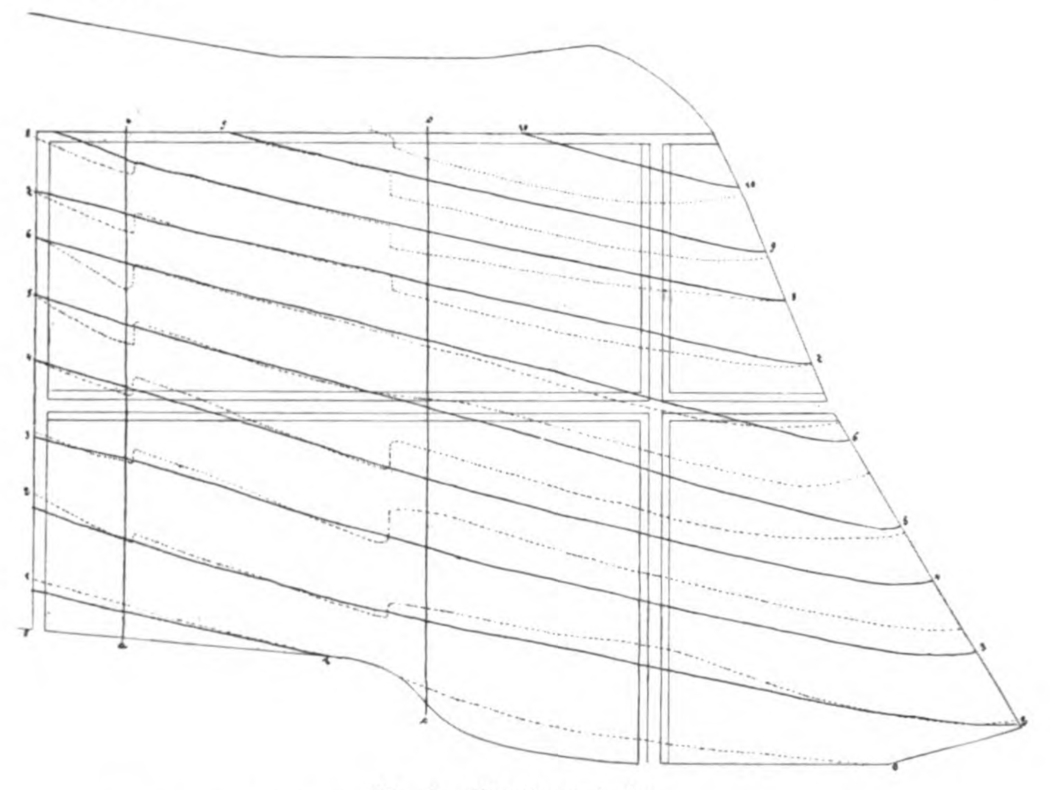


Fig. 8. Nivellementsplan.
Die gestrichelten Linien deuten die frühere Lage des Grundstückes an.
Maßstab ca. 1 : 2000.

Wie aus dem Profile ersichtlich ist, mußte die Planierung der Fläche in der Hauptsache dergestalt ausgeführt werden, daß die zu bewegenden Erdmassen von der Höbe des Grundstückes nach der Tiefe zu transportieren waren. Die Menge der zu bewegenden Erdmasse betrug insgesamt rund 3300 cbm. Zur schnellen Erledigung der Arbeit wurde mittels einer Feldbahn gearbeitet.

Ein Teil der besten Erde wurde bei diesen Planierungsarbeiten für die Pflanzung zur Bodenverbesserung der Baumgruben reserviert. Diese Erde, in 5 Haufen auf der ganzen Fläche verteilt, ist mit insgesamt 4 Waggons gut verrotteten Dünger durchsetzt und soll bis zur Verwendung noch einige Male mit Jauche durchtränkt und um-

gearbeitet werden. Das Material wird bei der Pflanzung an Güte durch nichts ersetzt werden können.

Nach etwa fünfmonatiger Tätigkeit waren die Planierungsarbeiten beendet, so daß im Monat September das Rigolen der Fläche mittels des Tiefkultur- und Untergrundpfluges auf 60 cm Tiefe vorgenommen werden konnte. Für die Bewegung des Tiefkulturpfluges waren 6, für den Untergrundspflug 2 Pferde erforderlich. Nach Fertigstellung der Pflugarbeit konnte mit dem Rigolen der den Wegen entlang führenden Rabatten begonnen werden. Diese Rabatten sollen später mit Formbäumen bepflanzt werden; es wurde deshalb eine Bearbeitung auf 80 cm Tiefe vorgenommen. Zur Bodenverbesserung wurde Torfstreu, mit Jauche durchtränkt, verwendet.

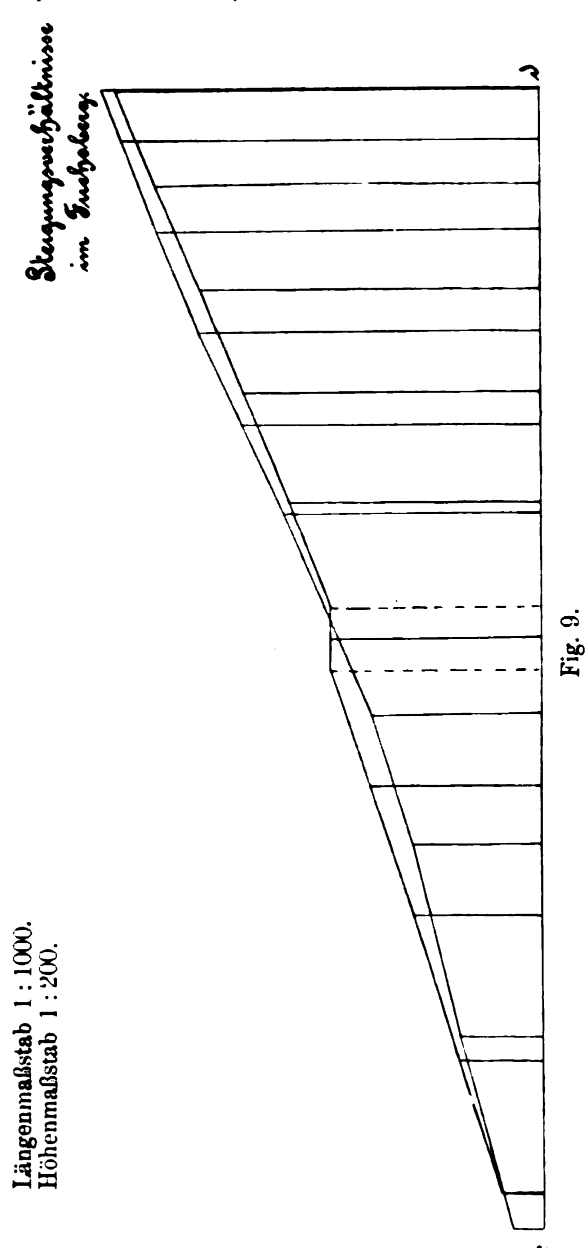


Fig. 9.

Nach Beendigung der Planierungs- und Rigolarbeiten konnte mit der Errichtung des Zaunes begonnen werden. Die Lage der ganzen Fläche erforderte auf der Süd- und Ostseite die Herstellung einer kleinen Betonmauer, auf welche der Drahtzaun gesetzt wurde. Die Pfosten aus T-Eisen stehen in einem Abstande von 2,5 m. Das Drahtgeflecht ist 1,5 m hoch, die Maschenweite beträgt 40 mm, die Drahtstärke 2,5 mm. Die Einfriedigung des Grundstücks auf der Nord- und Westseite kann erst im Herbste 1907 erfolgen.

c) Verlegung des Feldweges zwischen dem alten und neuen Teile der Obstanlagen und Schaffung eines neuen Kompostplatzes.

Der bisherige Gemeinde-Feldweg zog sich in einer unregelmäßig gekrümmten Linie oberhalb des alten Muttergartens entlang. Da derselbe ferner durch seine tiefe Lage auf der Nordseite der Umfassungsmauer sich dauernd in wenig gutem Zustande befand, wurde die Verlegung des Weges bei der Neuanlage gleich ins Auge gefaßt.

Nach der seitens der Stadt Geisenheim erteilten Genehmigung wurde der Weg von der Ostseite her auf eine Länge von 150 m gerade durchgeführt und die bisherige Fläche in den alten Muttergarten hineingezogen (Fig. 10).

Zwischen dem neuen Feldwege und der Umfassungsmauer des alten Muttergartens blieb ein Streifen Land liegen, dessen größte Breite 13 m beträgt. Dieses Gelände von insgesamt etwa 950 qm erwies sich für die Aufnahme der Komposthaufen, der notwendigen Vorräte

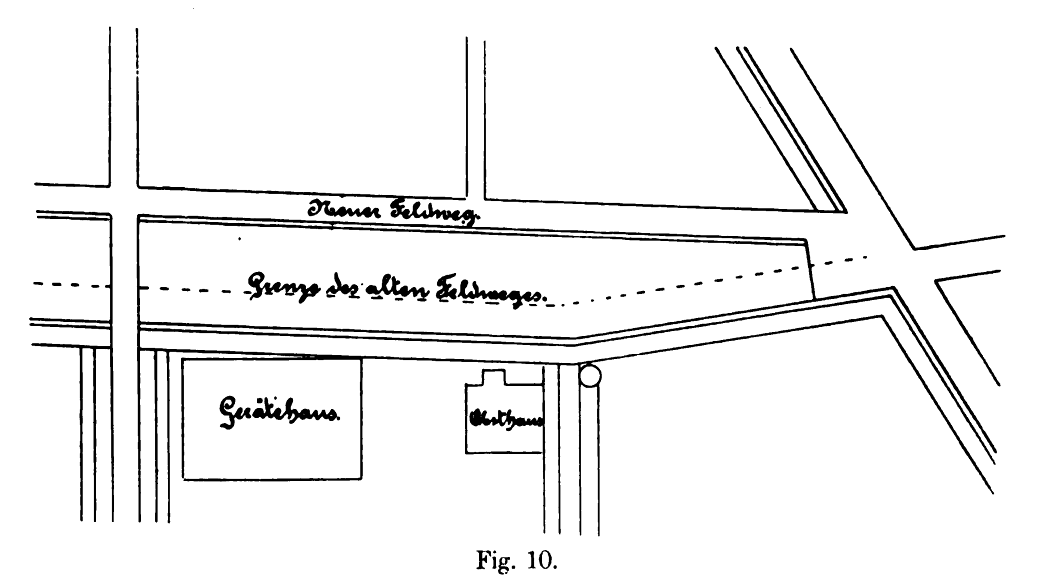


Fig. 10.

an Stangen und Pfählen usw. als vortrefflich geeignet. Da dieser Platz annähernd in der Mitte des Gesamtbesitzes liegt, so ist die An- und Abfuhr von Materialien eine schnelle und bequeme. Die Fläche ist nach allen Seiten hin derart abgeschlossen, daß das Auge des Besuchers in keiner Weise gestört wird. Nach Süden zu bildet nämlich die Mauer den Abschluß, während auf den übrigen Seiten eine 2 m hohe Bretterplanke, an Eisenpfosten montiert, errichtet wurde.

Die Südseite dieser Wandfläche, welche eine Länge von 86 m hat, soll mit Birnspalieren bepflanzt werden. Die Rabatte ist auf 80 cm Breite und Tiefe rigolt. Als Sorten wurden in Anbetracht der Südlage nur Winterbirnen gewählt und zwar: Le Lectier, Präsident Drouard und Notair Lepin. Ein 2,50 m breiter Weg trennt diese Rabatte von dem eigentlichen Kompostplatz und ermöglicht einen bequemen Verkehr nach jeder Seite.

d) Schaffung eines Reservoirs für die Wasserversorgung der neuen Anlagen.

Für die im nächsten Jahre zur Ausführung gelangende Wasserversorgung der neuen Anlagen wurde insofern schon vorgearbeitet, als auf dem höchsten Punkte der Fläche ein 65 cbm fassendes Wasserbassin aus Beton errichtet wurde. Das Wasser wird in Zukunft zunächst von der Pumpstation aus nach dem Bassin und von hier aus in erwärmtem Zustande an die Verbrauchsstellen geleitet.

Mit einer schnellen Erwärmung des Wassers rechnend, legte man das Bassin nur so tief in den Boden, als zur Fundamentierung unbedingt nötig war. Die Maße desselben betragen 13 m Länge, 3,5 m Breite und 1,5 m Tiefe bei durchschnittlich 40 cm starkem seitlichem Betonwerk. Die Lage ist eine völlig freie, der Sonne ausgesetzte.

Da man von dieser Stelle aus einen schönen Blick über die gesamten Obstanlagen der Anstalt, sowie in das Rheintal nach Bingen, Rüdesheim usw. genießt, so soll auf dem Reservoir ein Pavillon mit anschließender Pergola errichtet werden. Gleichzeitig wird die Umgebung des Bassins mehr den Charakter einer kleinen Schmuckanlage erhalten.

e) Die Ausführung von Neupflanzungen, sowie Stand derselben bis zum Ende des Berichtsjahres.

Bei prächtigstem Frühjahrswetter erfolgte die Bepflanzung des neuen Steinobstquartiers und des einen Teiles der Bahnrabatten, worüber bereits im letzten Jahresberichte Angaben gemacht wurden.

Unmittelbar nach der Pflanzung wurde an den Steinobstbäumen der Schnitt ausgeführt. Bedingt durch die teils noch ziemlich schwachen und unvollständigen Kronen mußte dieser ziemlich kurz ausgeführt werden, um so vor allem die für eine gute Krone erforderliche Anzahl von Leittrieben zu erhalten. Nicht selten mußte sogar bei den jungen einjährigen Kronenveredelungen auf einen einzigen Trieb mit der entsprechenden Anzahl von Augen zurückgeschnitten werden.

Bei frisch gepflanzten Kernobstbäumen gleich einen Rückschnitt anzuwenden, ist nach den an der hiesigen Anstalt gemachten Erfahrungen für die hiesigen Verhältnisse nur in den seltensten Fällen, unter ganz besonders günstigen Umständen zu empfehlen. Solche günstigen Vorbedingungen lagen bei den im Herbste 1905 gepflanzten jungen Kernobstbäumen vor. Dieses Pflanzmaterial war durchweg erstklassig, die Pflanzung erfolgte frühzeitig auf das sorgfältigste, die Bodenverhältnisse waren gute und der Winter war mild und feucht. Deshalb wurden eine Anzahl der im Herbste gepflanzten jungen Spindelbäume und senkrechten Kordons sofort im Frühjahre geschnitten.

Sämtliche Baumscheiben wurden mit kurzem Rinderdünger belegt und dieser ganz flach untergearbeitet; eine Maßnahme, die sich bei der später einsetzenden Trockenperiode für die Regulierung des Wassergehaltes im Boden als ganz vortrefflich erwies.

Das anfangs warme und feuchte Frühjahrswetter kam den frisch gepflanzten Bäumen sehr zu statten, so daß die Resultate bezüglich des Anwachsens überaus günstige waren. Von den 300 frisch gesetzten Hochstämmen, 117 Spindeln, 163 wagerechten Kordons und 100 Beerenobststräuchern ist nur ein einziger Hochstamm ausgeblieben, resp. nach dem ersten Austrieb wieder zurückgegangen. Die Triebentwicklung während des Sommers befriedigte durchweg, und es zeichneten sich nach dieser Richtung hin besonders die Kirschenbüsche auf Mahaleb sowie die wagerechten zweiarmigen Kordons von Äpfeln aus. Ganz gut entwickelten sich auch die zurückgeschnittenen jungen Spindeln.

Weniger günstig war das Resultat bei den dem Schnitte unterworfenen senkrechten Birn-Kordons von Williams Christbirne, welche zur Bekleidung des Laubenganges an der Bahn entlang verwendet waren. Der Grund für diese Erscheinung mag darin zu suchen sein, daß der Standort für die ersten Entwicklungsjahre ein sehr ungünstiger ist, da die Wurzel in unmittelbarer Nähe eines Betonsockels der Umzäunung zu stehen kamen. Doch noch ein Umstand kommt hinzu. Die fraglichen Bäume waren zum Teil von außerhalb bezogen, da der Vorrat der Anstaltsbaumschule nicht ausreichte. Bei dem Eintreffen dieser Bäume im Oktober 1905 erregte es sofort unsere Aufmerksamkeit, daß die äußerst kräftigen Jahrestriebe, die Verlängerungen, wenig ausgereiftes Holz aufwiesen. Ohne Zweifel waren die Bäumchen durch vorzeitiges Ausgraben zum Versand in ihrem Wachstum gestört, und es waren noch zu wenig Reservestoffe abgelagert. Der wenig befriedigende Austrieb und die mangelhafte Wurzelentwicklung mehrerer Exemplare dürfte nach unserem Dafürhalten zum Teil auf diesen Fehler zurückzuführen sein. Jede Baumschule sollte es sich deshalb zum Grundsatz machen, im Herbste nicht zu früh mit dem Ausgraben der zum Versand kommenden Bäume zu beginnen.

Während einiger kürzeren Trockenperioden war in den Neupflanzungen die Zufuhr von Wasser erforderlich. Bei der erfolgten Vervollkommnung der Wasserleitung konnten die Gaben reichlich bemessen werden, so daß das Erdreich bis in die tieferen Schichten völlig durchfeuchtet war. In Neupflanzungen ist dieses eine der wichtigsten und notwendigsten Arbeiten, von der der Erfolg des Anwachsens wesentlich abhängt.

Gegen Mitte Juni wurde an den geschnittenen Steinobstbäumen mit der Sommerbehandlung der Kronen eingesetzt, um die für den späteren Aufbau derselben erforderliche Anzahl Leittriebe in möglichst geeigneter Stellung und Stärke rechtzeitig zu gewinnen. Die Verrichtung dieser Sommerarbeit sollte nie unterbleiben, denn es wird durch die rechtzeitige Behandlung der Kronen gerade in den ersten Jahren der strenge Rückschnitt um so eher entbehrlich, und wir erhalten Kronen, welche hinsichtlich ihres Aufbaues nichts zu wünschen übrig lassen.

Von Schädlingen und Krankheiten sind die Neuanpflanzungen ziemlich verschont geblieben. Verhältnismäßig stark traten



die Raupen des kleinen Frostnachtspanners auf. Da in unseren älteren Kulturen dieser Schädling infolge regelmäßigen Anlegens der Leimringe sehr selten zu finden ist, und auch die Nachbargrundstücke ziemlich rein sind, so liegt die Vermutung nahe, daß mit den von außerhalb bezogenen Bäumen die Eier des Schmetterlinges eingeführt wurden. Diese Beobachtung lehrte, daß jeder Baumschulbesitzer der Vertilgung von Krankheiten und tierischen Schädlingen seine besondere Aufmerksamkeit schenken muß, und daß auch der Obstzüchter im Pflanzjahre auf der Hut sein muß, um die etwa mit den Bäumen übernommenen Schädlinge und Krankheitserreger im Entstehen zu unterdrücken.

Bei dem starken Auftreten der Goldafterraupen im September blieb es nicht aus, daß auch die jungen Pflanzungen heimgesucht wurden. Einer Beschädigung wurde jedoch durch sofortiges Absuchen und Vernichten der Nester vorgebeugt. Anfänge von Blattlauskolonien machten sich an den Apfelkordons wiederholt bemerkbar, doch wurden diese durch Anwendung der bekannten Aufkochung von Quassiaspänen und Schmierseife immer im Keime erstickt.

f) Die Ausführung einer Zwischenpflanzung auf dem neuen Steinobstquartier.

Um die im Frühjahre mit Steinobsthochstämmen bepflanzte Fläche schon in den ersten Jahren durch Obstbau möglichst intensiv auszunutzen, wurde nachträglich eine Zwischenpflanzung ausgeführt. Für das Pflaumenquartier wurden Birnen in Spindelform, für die Kirschpflanzung Pfirsiche in Buschform gewählt.

Bei den Pflaumen ist in den Reihen zwischen je 2 Hochstämmen eine Spindel gepflanzt, während bei den Süß-Kirschen noch je eine Reihe Pfirsichbüsche auf 5 m allseitigen Abstand eingeschoben wurde. Auf diese Weise bleiben auf beiden Abteilungen Streifen Landes von je 5 m Breite liegen, welche noch eine Bearbeitung der Fläche mittels des Pfluges gestatten. Auf diese Möglichkeit ist bei Anlagen zu Erwerbszwecken besonders zu achten, denn von der Durchführung einer billigen und doch guten Bearbeitung der Fläche hängt nicht in letzter Linie die Höhe des Reinertrages ab.

Für die Zwischenpflanzung von Birnspindeln sind nur drei für diese Baumform geeignete Birnsorten ausgewählt, nämlich Williams Christbirne, Clapps Liebling und Clairgeaus B.-B. in je 75 Expemplaren. Als Pflanzware wurden einjährige Pyramiden, Williams Christbirne und Clairgeaus B.-B. auf Wildling, Clapps Liebling auf Quitte veredelt, verwendet.

Die Pflanzung der Pfirsichbüsche wurde bis zum Frühjahr zurückgestellt, da gerade bei dieser Obstart die Erfolge bei der Frühjahrspflanzung immer günstigere sind. Bei der Sortenwahl wurde Gewicht auf frühe Reife gelegt. Es fanden Berücksichtigung: Amsden, frühe Alexander und ein Sämling, zur Zeit noch ohne Namen, dessen Reifezeit gerade zwischen die Früh- und Spätsorten fällt.



Die Pflanzweise beider Quartiere ist in Fig. 11 und 12 wiedergegeben.

Zeichenerklärung.
Steinobsthochstämme.
Birnenspindeln.

Fig. 11.

Zeichenerklärung.
Süßkirschen-Hochstämme.
Pfirsichbüsche.
Sauerkirschenbüsche.

Fig. 12.

g) Anpflanzung neuer Beerenobstsortimente.

Zwecks Prüfung neuerer und neuester Erdbeersorten wurden aus verschiedenen bekannten Erdbeerzüchtereien insgesamt 77 Sorten bezogen. Die älteren und erprobteren Sorten wurden zum Vergleich in je einem Beete, die neueren, noch weniger beobachteten, in je einer Reihe aufgenommen. Das Erdbeersortiment setzt sich zur Zeit aus folgenden Sorten zusammen:

Erdbeersortiment.

1. Belle Alliance.
2. Comet.
3. Deutsch Evern.
4. Fillmore.
5. Garteninspektor Koch.
6. Iucunda.
7. Kaisers Sämling.
8. Kaiser Wilhelm.
9. König Albert.
10. La grosse sucrée.
11. Laxtons noble.
12. „ Royal Souvereign.
13. Louis Gauthier.
14. Ananas perpetuel.
15. Ascania.
16. Aprikose.
17. Avantgarde.
18. Centenarium.

19. Deutsche Kronprinzessin.
20. Doktor Hogg.
21. Fürst Alex. von Bulgarien.
22. Helgoland.
23. Helvetia.
24. Hohenzollern.
25. Jeanne d'arc.
26. Kaiser Nic. v. Rußland.
27. Korbfüller.
28. La constante Feconde.
29. La Perle.
30. Late prolific.
31. Laxtons Competitor.
32. Laxtons Sensation.
33. The Laxton.
34. Mac Mahon.
35. Marguerite.
36. May Queen.
37. Mad. Meslé.
38. Mastadonte.
39. Meteor.
40. Monarch.
41. Lucida perfecta.
42. Rudolf Goethe.
43. Sharpleß.
44. Sieger.
45. St. Joseph.
46. Vielfrucht.
47. White pine appel.
48. Weiße Ananas.
49. Schöne Meißnerin.
50. Schöne Stuttgarterin.
51. Ruhm v. Döbeltitz.
52. Rote Rankenlose.
53. Weiße Rankenlose.
54. H. Möller.
55. Prof. Dr. Liebig.
56. Reine des precoçes.
57. Richard Gilbert.
58. Riese v. Vierlanden.
59. Sir Harry.
60. Sir Joseph Paxton.
61. St. Anton von Padua.
62. Späte von Leopoldshall.
63. Späth's Rubin.
64. Teutonia.
65. Theodor Mulié.
66. Trafalgar.
67. Wilhelmine Späth.
68. Wunder von Cöthen.
69. Bijou des fraises.
70. Royal Hautbois.
71. Chili à fruit blanc rose.
72. Chili orange.
73. Chili Wilmots superb.
74. Eythraer Kind.
75. Richters Unermüdliche.
76. Gaillon rote.
77. „ weiße.

Die Westseite der Obstanlagen ist dem Drahtzaune entlang mit einem Brombeersortiment, enthaltend 15 Sorten, bepflanzt. Die mehr aufrechtwachsenden Sorten wurden auf eine Entfernung von 2 m, die übrigen auf 4 m gepflanzt. Das Brombeersortiment weist folgende Sorten auf:

Agawam
Hansell
Rathbun
Wilsons frühe
Lucretia
Armenische
Crystal white
Theodor Reimers
Dorchester
Geschlitztblätterige
Kittatinny
Lawton
Loganbeere
Mammouth
Sandbeere

Die Rabatten der Südgrenze entlang sind mit Rosa pomifera, die der Nordgrenze mit Rosa rugosa Regeliana bepflanzt. Beide Straucharten gehören insofern zum Obstbau, als deren Früchte von den Konservenfabriken verlangt und zu verschiedenen Produkten verarbeitet in den Handel gebracht werden.



3. Praktische Mafsnahmen zur Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten.

Die Ausführung der Bekämpfungsarbeiten, welche während des Jahres 1904 und 1905 der pflanzenpathologischen Station übertragen war, wurde vom Mai des Berichtsjahres ab dem praktischen Obstbaubetriebe wieder zugewiesen.

a) Maßnahmen zur Bekämpfung der Blutlaus.

Während der letzten 3 Jahre sind ständig 2—3 Arbeitsjungen mit der Blutlausvertilgung beschäftigt; außerdem wurden auch die Schüler zum Zwecke der Belehrung zu diesen Arbeiten hinzugezogen. Trotzdem ist von einer Abnahme dieses Schädlinges in den Obstanlagen wenig zu verspüren. Es ist dies keineswegs auf unrichtige Bekämpfungsmaßnahmen, sondern ausschließlich darauf zurückzuführen, daß sich die Blutlaus im Rheintal schon seit Jahren eingenistet und infolge der günstigen klimatischen Verhältnisse in ungeheuerer Zahl vermehrt hat, so daß sie aller Bekämpfungsmaßnahmen trotzt. Daß sie im Rheintal die wärmeren Stellen bevorzugt, geht daraus hervor, daß die Anstaltsbaumschule und die in der Nähe derselben gelegenen Obstpflanzungen infolge der freien, den Winden ausgesetzten Lage blutlausfrei sind, obwohl die Gefahr der Verbreitung hierselbst eine ebenso große ist, als im Rheintale selbst.

Die Blutlaus im Rheingau auszurotten, ist nach Lage der Dinge unmöglich. Der Obstzüchter muß sich mit dem Gedanken vertraut machen: „mit der Blutlaus leben zu müssen.“ Dabei ist jedoch dringend nötig, soweit als möglich die Vornahme geeigneter Bekämpfungsmaßnahmen rechtzeitig und mit allen zu Gebote stehenden Mitteln durchzuführen, damit die Seuche nicht weiter überhand nimmt.

Nach unseren Erfahrungen ist erstes Erfordernis, bei Neupflanzungen diejenigen Sorten möglichst auszuschalten, welche stark befallen, und besonders solche zu bevorzugen, welche weniger von dem Insekt heimgesucht werden. In den hiesigen Anlagen blieb bisher die Sorte „Northern Spy“ (Späher des Nordens) vollkommen blutlausfrei. Wenig befallen wurden: Ananas-Reinette, Baumanns Reinette, Schafsnase, Graue Herbst-Reinette und Charlamowsky. Demgegenüber werden die Sorten Wintergoldparmäne, Weißer Winterkalvill, Gelber Bellefleur und Landsberger Reinette von der Blutlaus besonders bevorzugt.

Je nach der Baumform und der Behandlungsweise der Bäume tritt die Blutlaus verschieden stark auf. Je näher die Kronenteile nach dem Boden kommen, um so stärker ist der Befall, da hier die Wärme durch die Ausstrahlung vom Boden her eine größere und gleichmäßigere ist. Aus diesem Grunde weisen die wagerechten Kordons gewöhnlich die größten Kolonien auf. Selbst an Spalieren kann man die Beobachtung machen, daß die unteren Baumpartien regelmäßig stärker befallen sind, wie die oberen. Je freier der Stand der Bäume ist und je mehr der Wind

auf dieselben einzuwirken vermag, um so mehr werden dieselben von dem Insekt gemieden und umgekehrt. Beweis hierfür liefern die Wandspaliere, an denen die Vertilgung der Laus ständig viel Arbeit macht.

Auch der Schnitt der Bäume ist von Einfluß auf das Auftreten der Blutlaus. Je mehr an den Bäumen durch den Schnitt Wunden erzeugt werden und frische Wundmasse sich bilden muß, umso günstigere Ernährungsverhältnisse werden dem Schädlinge geschaffen. Deshalb werden die unter ständigem strengem Schnitt gehaltenen Formbäume mehr zu leiden haben, wie in der Nähe befindliche Hochstämme, bei denen man den Schnitt auf das äußerste eingeschränkt hat.

Die Zahl der Mittel, welche zur direkten Beseitigung der Blutläuse empfohlen werden, ist eine sehr große. Dieselben wurden sämtlich in den hiesigen Anlagen auf ihre Brauchbarkeit hin geprüft und das Resultat der Versuche gelangte in den früheren Jahresberichten zur Veröffentlichung.

Zur Zeit werden nur zwei Mittel benutzt: Harzölseife für die Bekämpfung der Blutlaus in belaubtem Zustande der Bäume und Karbolineum nach dem Laubabfall. Die Harzölseife wird mit Wasser, im Verhältnis 1 : 20 verdünnt, und mittels Pinsel aufgetragen, während mit unverdünntem Karbolineum die befallenen Stellen vorsichtig betupft werden. Nur dann hat die Bekämpfung Aussicht auf Erfolg, wenn rechtzeitig der Kampf aufgenommen und energisch durchgeführt wird und wenn alle Obstzüchter sich gleichmäßig an der Arbeit beteiligen.

Bei der in den letzten Jahren erfolgten Verbesserung der Wasserversorgung und Vermehrung der Hydranten in den Obstanlagen der Anstalt spielt auch die Wasserleitung bei der Bekämpfung der Blutlaus eine wichtige Rolle. Ein kalter Wasserstrahl mit Druck auf die Blutlauskolonien gebracht und dieses des öfteren wiederholt, leistet nach den hier gemachten Beobachtungen vorzügliche Dienste. Wir werden von unserer Wasserleitung in Zukunft bei der Blutlausbekämpfung in weit ausgedehnterem Maße Gebrauch machen und versprechen uns hiervon die besten Erfolge.

b) Maßnahmen zur Bekämpfung der roten austernförmigen Schildlaus an den Birnbäumen.

Dieser Schädling richtet in den Obstkulturen der hiesigen Anstalt schon seit Jahren ungeheueren Schaden an; er bereitet uns die größte Sorge und die meiste Arbeit. Dr. Luestner hat in dem Jahresbericht 1905 auf die Art der Beschädigung der Bäume durch dieses Insekt hingewiesen, und die mit Erfolg hier angewendeten Bekämpfungsmittel erörtert. Als einzig wirksames Mittel kommt nur Carbolineum in Betracht, welches in unbelaubtem Zustande der Bäume mittels Pinsels aufgetragen wird. Es wurde vorzugsweise das Karbolineum von Avenarius-Gau-Algesheim verwendet, da sich herausgestellt hat, daß andere Karbolineumpräparate, welche

unter den verschiedensten Namen im Handel sich vorfinden, keine bessere Wirkung hervorrufen, dabei aber erheblich teuerer sind. Die Bekämpfung der austernförmigen Schildlaus, der gefährlichsten aller hier vorkommenden Schildlausarten, nahm die Tätigkeit der für Schädlingsvertilgung angestellten Arbeitsjungen die größte Zeit des Winters in Anspruch. Wenn jetzt nicht mit aller Energie der Weiterverbreitung dieser Schildlaus in den hiesigen Anlagen Einhalt getan wird, ist die erfolgreiche Durchführung der Birnkultur für die Zukunft geradezu in Frage gestellt; die Laus würde die Bäume langsam, aber sicher zu Grunde richten.

Da im Herbst 1907 mit der Bepflanzung der Quartiere in den neuen Anlagen begonnen wird, wird die Ausrottung dieses Schädlinges noch mehr zur Notwendigkeit, um die jungen Pflanzungen vor dem Befall zu sichern.

Über das Auftreten anderer wichtiger Schädlinge ist noch folgendes zu berichten:

Der **Apfel- und Birnblütenstecher** ist in den letzten Jahren in bedeutend geringerer Zahl aufgetreten. In der Bekämpfung dieses Schädlinges sind uns die Vögel die wichtigsten Bundesgenossen, die in den hiesigen Anlagen besonders gehegt werden.

Insbesondere kommen bei der Vertilgung des Blütenstechers die Meisen, der Laubvogel und das Schwarzplättchen in Betracht. Durch Aufhängen von Nistkästen, durch Schutz gegen Menschen und Katzen sowie durch Fütterung der hier bleibenden Arten in strengen Wintern bei hohem Schnee halten wir uns die so nützliche Vogelwelt in den Anlagen, und daß dieselben sich bei uns sehr wohl und sicher fühlen, dafür liefert die große Zahl der Vögel, die jedem Besucher auffällt, den besten Beweis.

Die Vogelwelt fand in diesem Jahre bei der starken Raupenplage viel Arbeit vor; insbesondere trat die Apfelbaumgespinstmotte wieder einmal in großer Zahl auf. Auch die verschiedenen Wicklerraupen richteten besonders an den Formbäumen empfindlichen Schaden an. Die Bekämpfung derselben wird dadurch erschwert, daß die durch die Raupen zusammengezogenen Blätter das Eindringen von Spritzflüssigkeiten unmöglich machen.

Andere Schädlinge, die sonst sich sehr unangenehm bemerkbar machten, waren in diesem Jahre nur wenig anzutreffen. Dies gilt besonders für die Birntrauermücke und die Kirschfliege. Sicherlich hat die mehr kühle Witterung im Mai viel zu diesem verminderten Auftreten beigetragen.

4. Versuche und Beobachtungen.

a) Die Aufstellung einer Pflücktabelle für die wichtigsten Kernobstsorten.

Jeder Obstzüchter weiß aus Erfahrung, daß die Pflückzeit von großem Einfluß auf die Güte und Haltbarkeit des Obstes ist. Eine



zu frühe Ernte desselben kann ebenso nachteilig einwirken, als wenn selbige zu spät ausgeführt wird. Eine zur unrichtigen Zeit vorgenommene Ernte macht sich besonders bei einer Anzahl von Birnsorten unangenehm bemerkbar. Es sei nur an Clairgeaus B.-B. erinnert, die bei zu langem Hängenlassen am Baume mehr einen groben Geschmack annimmt, während dieselbe, zur richtigen Zeit geerntet, schmelzendes Fleisch aufweist. Die Klage über die geringe Güte dieser oder jener Birnsorte, die den Erfahrungen anderer widersprechen, sind nach unseren Beobachtungen in vielen Fällen auf unrichtige Pflückzeiten zurückzuführen.

In Lehrbüchern finden sich nun sogenannte „Pflücktabellen" vor, welche für die einzelnen Sorten durch Monats- und Tagangabe den geeigneten Zeitpunkt zur Vornahme der Ernte genau festlegen. Nach unseren Erfahrungen ist es jedoch ein großer Fehler, wenn nach diesen Tabellen gleichsam als nach einem Schema überall gearbeitet wird. Es ist zu berücksichtigen, daß der Eintritt der Reife von verschiedenen Faktoren abhängig ist, die zunächst in Kürze erörtert werden sollen.

Der Eintritt der Reife wird ganz bedeutend von den klimatischen Verhältnissen einer Gegend beeinflußt. So ist z. B. die Vegetation auf den oberen Teilen des Westerwaldes im Vergleich zu der des Rheingaues um 3 bis 4 Wochen zurück. Diese Differenz tritt bei allen Kulturpflanzen und somit auch bei dem Eintritt der Reife einzelner Obstsorten hervor.

Auch die Bodenverhältnisse üben einen Einfluß auf die Vegetation und somit auf die Reife der Früchte aus. Je zeitiger sich der Boden erwärmt, je mehr Wärme er aufzunehmen und zu halten vermag, um so früher wird die Vegetation angeregt und um so schnellere Fortschritte macht dieselbe. Daß auf mehr leichtem, sandigem Boden die Früchte derselben Sorte früher reifen und wohlschmeckender werden, als auf mehr schwerem, kaltem Boden, trotzdem dieselben klimatischen Verhältnisse vorliegen können, findet hierin die richtige Erklärung.

Selbst die Lagenverhältnisse können auf einer engbegrenzten Fläche Unterschiede im Eintritt der Reife bei Früchten derselben Sorte hervorrufen. So reifen Pfirsiche an einer geschützten Südwand früher, als an einem freistehenden Buschbaum. In den hiesigen Anlagen sind eine Anzahl von Birnsorten sowohl im Spaliergarten als auch in dem mehr freigelegenen Muttergarten angepflanzt. Es erweist sich in jedem Jahre als Notwendigkeit, die Früchte derselben Sorte im Spaliergarten im Durchschnitt 5 Tage früher zu ernten, als im Muttergarten.

Selbst die Unterlagen und das Alter der Bäume beeinflussen die Entwicklung der Früchte. Bäume auf schwachwachsenden Unterlagen und solche, welche infolge mangelhafter Ernährung oder hohen Alters schwach im Wuchse sind, bringen ihre Früchte früher zur Reife als solche, die sich unter besseren Verhältnissen befinden.

Ja, daß selbst das Licht eine große Rolle bei der Ausbildung der Früchte an ein und demselben Baume spielt, weiß jeder Obst-

züchter. Bei der Ernte der Aprikosen z. B. ist ein Ausbrechen der Früchte nötig, wobei die auf der Sonnenseite sitzenden als die früher reifenden zuerst geerntet, die übrigen jedoch noch einige Zeit dem Baume zur weiteren Ausbildung belassen werden müssen.

Abgesehen von diesen Faktoren sind jedoch die jeweiligen Witterungsverhältnisse des Jahres vom zeitigen Frühjahre bis zur Zeit der Ernte bestimmend für den geeigneten Zeitpunkt derselben. Setzt das Frühjahr zeitig ein, beginnt die Blüte früh und herrscht während des Sommers mehr warmes Wetter, so entwickeln sich die Früchte schneller und die Ernte muß früher ausgeführt werden.

Aus diesen Tatsachen geht hervor, daß der Benutzung von Pflücktabellen aus Lehrbüchern nur bedingungsweise zugestimmt werden kann. Man kann aus denselben wohl entnehmen, in welcher Reihenfolge die einzelnen Sorten in ihrer Pflückzeit zu gruppieren sind, die Pflückzeit selbst sollte oder muß jedoch jeder Obstzüchter selbst bestimmen. Dazu gehört ein recht aufmerksames Beobachten der Entwicklung der Früchte von der Ernte bis zur Genußreife, eine kritische Prüfung des Geschmackes sowie der Haltbarkeit der Frucht auf dem Lager. Es müssen aber diese Beobachtungen in jedem Jahre gemacht werden, um unter Berücksichtigung der jeweiligen Witterungsverhältnisse Vergleiche anstellen zu können. Wenn über diese Beobachtungen Notizen gemacht werden, so ist man nach Ablauf einer Reihe von Jahren in der Lage, sich ein klares Bild über die zweckmäßige Pflückzeit der einzelnen Sorten zu verschaffen und erst dann kann eine „Pflücktabelle" aufgestellt werden, die nur für die örtlichen Verhältnisse maßgebend ist, dabei aber für die Zukunft sehr wertvolle Anhaltepunkte bei der Ernte bietet.

Auf Veranlassung des früheren Direktors, Kgl. Landesökonomierat Goethe, wurde in diesem Sinne an der hiesigen Anstalt im Jahre 1898 durch Anstaltsgärtner Baumann damit begonnen, genaue Beobachtungen bei den vorhandenen Sorten anzustellen. Über die einzelnen Sorten wurden notiert: Tag der Ernte, Tag des Eintrittes der Genußreife, Dauer der Haltbarkeit auf dem Lager, Ausbildung der Frucht und des Geschmackes. Gleichzeitig wurden Aufzeichnungen gemacht über die Witterungsverhältnisse, sowie den Eintritt und Verlauf der Blütezeit.

Diese Aufzeichnungen, welche bis zum heutigen Tage fortgesetzt wurden, die sich also auf 9 Jahre erstrecken, sind sorgfältig gesammelt und bieten jetzt hinreichendes Material, um eine Pflücktabelle für die hiesigen Obstanlagen aufstellen zu können.

In der nachfolgenden Zusammenstellung ist bei den einzelnen Sorten die Pflückzeit nicht durch einen bestimmten Tag festgelegt, sondern es ist stets ein gewisser Spielraum gelassen. Die Notwendigkeit ergibt sich aus den vorhergehenden Erörterungen. Wenn z. B. bei Williams Christbirne als Pflückzeit angegeben ist: 14. August bis 3. September, so soll hiermit gesagt sein: „auf Grund der erfolgten Beobachtungen und Aufzeichnungen wird in Jahren, in denen



die Ausbildung der Früchte infolge günstiger Verhältnisse schneller von statten geht, mit der Ausführung der Ernte bereits am 14. August gerechnet werden müssen, während in Jahren mit ungünstigen Verhältnissen (spätes Frühjahr, späte Blüte, kühler Sommer) der Beginn der Ernte sich bis zum 3. September hinausziehen kann.“

Birnen.

Sorte	Die Pflückzeit reicht von	bis
Grüne Sommer-Magdalene	9. Juli	20. Juli
Giffards B.-B.	12. „	30. „
Sparbirne	18. „	13. Aug.
Clapps Liebling	6. Aug.	20. „
Amanlis B.-B.	8. „	20. „
Doppelte Philippsbirne	10. „	9. Sept.
Stuttgarter Gaishirtle	14. „	27. Aug.
Sommer-Eierbirne	14. „	4. Sept.
Williams Christbirne	14. „	3. „
Gute Graue	14. „	1. „
Rote Bergamotte	14. „	8. „
Deutsche National-Bergamotte	16. „	4. „
Rote Dechantsbirne	17. „	12. „
Monchallard	18. „	12. „
Holzfarbige B.-B.	18. „	13. „
Hochfeine B.-B.	18. „	16. „
Madame Treyve	19. „	14. „
Grumkover B.-B.	21. „	15. „
Boscs Flaschenbirne	23. „	15. „
Capiaumont	24. „	16. „
Esperine	28. „	16. „
Hofratsbirne	2. Sept.	20. „
Colomas Herbst-B.-B	2. „	20. „
Gute Louise von Avranches	2. „	20. „
Weiße Herbst-B.-B.	3. „	20. „
Gellerts B.-B.	3. „	20. „
Dr. Lentier	3. „	22. „
Köstliche von Charneu	5. „	22. „
Herzogin von Angoulême	5. „	19. „
Clairgeaus B.-B.	7. „	23. „
Herzogin Elsa	8. „	24. „
Birne von Tongers	8. „	27. „
Napoleons B.-B.	12. „	27. „
Neue Poiteau	12. „	28. „
Alexandrine Douillard	12. „	28. „
Diels B.-B.	13. „	29. „
Pastorenbirne	16. Sept.	20. Okt.
Forellenbirne	16. „	20. „
Liegels Winter-B.-B.	19. „	10. „
Millets B.-B.	19. „	2. „
Weihnachtsbirne	19. „	6. „
Six' B.-B.	20. „	1. „
Bacheliers B.-B.	21. „	2. „
Winter-Nelis	22. „	3. „
Präsident Mas	24. „	5. „
Regentin	25. „	5. „
Vauquelin	26. „	12. „
St. Germain	28. „	15. „
Die Chaumontel	28. „	14. „
Madame Verté	29. „	14. „
Dechantsbirne von Alençon	29. „	16. „
Winter-Meuris	30. „	4. „
Hardenponts Winter-B.-B.	30. „	16. „
Präsident Drouard	30. „	19. „
Edel-Crassane	4. Okt.	20. „
Olivier de Serres	4. „	16. „
Schwester Gregoire	5. „	20. „
Esperens-Bergamotte	5. „	13. „
Josephine von Mecheln	6. „	19. „
Sterkmanns B.-B.	7. „	18. „
Frau Luise Goethe	7. „	19. „
Notair Lepin	11. „	
Belle des Abres	11. „	
Winter-Franchipanne	13. „	19. „
Beurre Henry Courcelle	13. „	22. „
Bretonneaus B.-B.	13. „	20. „
Neue Fulvie	14. „	20. „
Winter-Dechantsbirne	14. „	17. „
Späte von Toulouse	15. „	19. „
Suzette von Bavay	15. „	19. „
Schöne Angevine	15. „	26. „
Winter-Apothekerbirne	18. „	20. „



Äpfel.

Sorte	Die Pflückzeit reicht von	bis	Sorte	Die Pflückzeit reicht von	bis
Weißer Astrakan	15. Juli	1. Aug.	Weißer Winter-Taubenapfel	24. Sept.	13. Okt.
Roter Astrakan	15. „	1. „	Roter Winter-Taubenapfel	24. „	13. „
Pfirsichroter Sommerapfel	16. „	1. „	Batullenapfel	26. „	9. „
Virginischer Rosenapfel	16. „	4. „	Orleans-Reinette	27. „	9. „
Charlamowsky	19. „	6. „	Parmäne v. Mannington	27. „	9. „
Gravensteiner	6. Aug.	13. Sept.	Maibiers Parmäne	28. „	12. „
Cellini	9. „	7. „	Kleiner Langstiel	28. „	28. „
Langtons Sondergleichen	10. „	2. „	Carpentin	28. „	10. „
Wilkenburger Herbst-Reinette	10. „	8. „	Gubener Waraschke	28. „	10. „
Cox's Pomona	14. „	10. „	Neustadts gelber Pepping	29. „	20. „
Gelber Richard	16. „	12. „	Gelber Bellefleur	1. Okt.	10. „
Prinzenapfel	16. „	15. „	Baumanns Reinette	1. „	18. „
Hawthornden	18. „	10. „	Goldreinette von Blenheim	2. „	10. „
Gelber Herbst-Calvill	20. „	19. „	Glanzreinette	2. „	16. „
Goldartiger Fenchelapfel	22. „	21. „	Graue französische Reinette	2. „	13. „
Geflammter Cardinal	29. „	15. „	Schieblers Taubenapfel	3. „	10. „
Fromms Gold-Reinette	30. „	15. „	Späher des Nordens	4. „	13. „
Woltmanns Reinette	30. „	13. „	Schöner von Boskoop	4. „	14. „
Graue Herbst-Reinette	30. „	16. „	Zwiebel-Borsdorfer	4. „	15. „
Gelber Edelapfel	1. Sept.	17. „	Osnabrücker Reinette	5. „	13. „
Alantapfel	2. „	22. „	Wagner-Apfel	7. „	15. „
Burchardts Reinette	2. „	19. „	Diels große englische Reinette	7. „	15. „
Winter-Goldparmäne	5. „	19. „	Edel-Borsdorfer	7. „	15. „
Kaiser Alexander	6. „	16. „	GroßeCasselerReinette	9. „	17. „
Rötliche Reinette	9. „	22. „	Brauner Matapfel	9. „	15. „
Coulons Reinette	9. „	22. „	Grüner Fürstenapfel	9. „	16. „
Lothringer Rambour	10. „	24. „	Edelroter	9. „	16. „
Danziger Kantapfel	10 „	26. „	Luxemburger Reinette	9. „	17. „
Muscat-Reinette	10. „	22. „	Canada-Reinette	10. „	17. „
Roter Jungfernapfel	16. „	26. „	Königl. Kurzstiel	10. „	17. „
Ribstons Pepping	17. „	28. „	Minister von Hammerstein	10. „	15. „
Schöner von Kent	17. „	28. „	Gaesdonker Reinette	12. „	18. „
Landsberger Reinette	18. „	3. Okt.	Weißer Winter-Taffetapfel	12. „	18. „
Calville von St. Sauveur	19. „	5. „	Roter Eiserapfel	14. „	17. „
Roter Winter-Calvill	19. „	5. „	Großer Bohnapfel	15. „	18. „
Der Köstliche	20. „	5. „	Weißer Winter-Calvill	15. „	20. „
Morgenduftapfel	20. „	5. „	Boikenapfel	16. „	18. „
Ananas-Reinette	20. „	6. „	Champagner-Reinette	16. „	18. „
Grüner Stettiner	21. „	6. „			
Harberts Reinette	23. „	8. „			
Weidners Goldreinette	24. „	5. „			

Wie vorstehende Zusammenstellung lehrt, erstreckt sich bei einzelnen Sorten die Pflückzeit auf 14 Tage bis 3 Wochen. Dieser auffällig große Zeitraum wurde ausschließlich durch die Witterungsverhältnisse in den einzelnen Beobachtungsjahren (1898—1905) hervorgerufen. Insbesondere sind es die Witterungsverhältnisse

der Jahre 1898 und 1905 gewesen, welche eine sehr späte resp. frühe Ernte hervorriefen. Im Jahre 1898 trat die Blüte infolge kühler Witterung recht spät ein und bis Ende Juli herrschte nasses, kühles Wetter, so daß die Entwicklung der Früchte und somit die Ernte bedeutend verzögert wurde. Im Jahre 1905 dagegen setzte von Anfang Mai ab anhaltende Trockenheit und hohe Wärme ein, welche eine beschleunigte Entwicklung der Früchte zur Folge hatte. Wir haben diese beiden Jahre trotz der abnormen Witterungsverhältnisse nicht ausgeschaltet, denn sie beweisen auf das beste, daß am Ort selbst die Pflückzeit bei den einzelnen Sorten bedeutenden Schwankungen unterworfen ist. Dieses Zahlenmaterial mahnt aber gleichzeitig, mit der Benutzung der in Lehrbüchern sich vorfindenden Pflücktabellen etwas vorsichtig zu sein.

Wenn auch diese Zusammenstellung, wie die einleitenden Ausführungen lehren, für andere Obstanlagen nicht so ohne weiteres zur Anwendung kommen darf, so bietet dieselbe doch für jeden Obstzüchter wertvolle Anhaltepunkte, in welcher Reihenfolge die Ernte der einzelnen Sorten der Reifezeit nach zu erfolgen hat. Hierdurch kann in der Praxis bereits mancher Fehler vermieden werden.

Für Obstanlagen, die sich unter denselben klimatischen Verhältnissen befinden wie die hiesigen, kann unsere Pflücktabelle schon mit größerer Sicherheit praktisch ausgenutzt werden, wobei allerdings immer zu berücksichtigen ist, daß der Boden und die Lage des Grundstückes Abweichungen hervorrufen können.

Die in neuerer Zeit für die Obstkultur immer mehr zur Bedeutung kommende Phaenologie wird uns auch in dieser Frage, in dem Maße als dieselbe weitere Interessenten findet und die Aufzeichnungen sich vermehren, recht wertvolle Anhaltepunkte zum Vergleich bieten.

Vor der Hand wäre es dringend erwünscht, daß auch in anderen Anlagen derartige genaue Beobachtungen und Aufzeichnungen gemacht würden, um von anderen Seiten her ähnliche Pflücktabellen für örtliche Verhältnisse zum Vergleich zu erhalten.

b) Der Spindelbaum, eine zweckmäßige Zwergbaumform für den Erwerbsobstbau.

Über die Bedeutung der Buschobstkultur ist in den letzten Jahren des öfteren in Fachzeitschriften geschrieben worden. Infolge dieser Anregungen hat diese Baumform in den Erwerbsobstanlagen, die in neuerer Zeit angelegt sind, die weitgehendste Aufnahme gefunden.

Seit dem Bestehen der Anstalt wurden in den hiesigen Anlagen von den freistehenden Zwergbaumformen neben Buschbäumen noch Pyramiden und Spindelbäume in großer Zahl angepflanzt. Die günstigen Erfolge, welche bisher insbesondere mit dem Spindelbaum erzielt wurden, geben Veranlassung dazu, auf die vermehrte Anpflanzung desselben an dieser Stelle hinzuwirken. Gerade weil in neuerer Zeit in verschiedenen Fachblättern Stimmen gegen den



Spindelbaum laut wurden, sollen die Vorteile dieser Form auf Grund der hierselbst gemachten Erfahrungen in Kürze erörtert werden. Gleichzeitig sollen die Punkte hervorgehoben werden, welche den Erfolg bedingen.

Für die Aufzucht des Spindelbaumes eignet sich besonders die Birne, weniger der Apfel; die übrigen Obstarten sind ganz auszuschalten. Wenn des öfteren über die geringe Tragbarkeit dieser Form geklagt wird, so ist dieses in erster Linie auf eine unrichtige Sortenwahl zurückzuführen. Nur solche Sorten dürfen verwendet werden, die sich von Natur aus durch frühzeitige und reiche Tragbarkeit auszeichnen. Es ist eine irrige Ansicht, daß die Tragbarkeit durch den Schnitt erzwungen werden könnte; im Jahresbericht 1904 ist diese Behauptung durch Zahlenmaterial widerlegt. Die zur Verwendung gelangenden Sorten müssen sich gleichzeitig auch durch mäßiges Wachstum, willige Bildung von Fruchtholz und aufstrebenden Wuchs auszeichnen.

Folgende Sorten haben sich in den hiesigen Anlagen als die besten Träger in dieser Form erwiesen. Von Frühbirnen: Giffards B.-B., Clapps Liebling, Williams Christbirne, Dr. Jules Guyot. Von Herbstbirnen: Herzogin von Angoulême, Gute Luise von Avranches, Holzfarbige B.-B., Clairgeaus B.-B., Capiaumont, Geheimrat Dr. Thiel. Von Winterbirnen: Diels B.-B, Esperens Bergamotte, Hardenponts Winter-B.-B., Madame Verté, Frau Luise Goethe, Notair Lepin, Präsident Drouard.

Bei den Äpfeln ist die Auswahl in den Sorten eine recht beschränkte, da nur wenige sich durch einen pyramidalen Wuchs bei mäßigem Wachstum und Bildung von kurzem Fruchtholz auszeichnen. Es sind zu nennen: Weißer Klarapfel, Minister von Hammerstein, Wintergoldparmäne, Baumanns Reinette, Ananas-Reinette und Charlamowsky.

Von großem Einfluß auf den Erfolg ist die zweckentsprechende Wahl der Unterlage. Als kleine Form, bei welcher die Seitentriebe jährlich einem kurzen Rückschnitte unterworfen werden, können nur schwachwachsende Unterlagen in Anwendung kommen. Bei den Birnen kommt die Quitte, bei den Äpfeln der Paradies in Betracht. Eine Ausnahme machen nur Williams Christbirne, Dr. Jules Guyot und Clairgeaus B.-B., welche die Wildlingsunterlage beanspruchen, da sie auf der Quitte nicht gedeihen. Trotz des Wildlinges tragen diese drei Sorten vorzüglich in Spindelform, ein Beweis für die Tauglichkeit derselben für die Zwergbaumzucht im allgemeinen. Giffards B.-B. sowie Herzogin von Angoulême benötigen die Zwischenveredelung.

Der Abstand, in welchen die Spindelbäume gepflanzt werden, richtet sich nach der Art der Anlage. Da dem einzelnen Baume im unteren Teile ein Durchmesser von durchschnittlich 1,20 m gegeben wird, so genügt bei der Anlage eines Spindelquartieres ein allseitiger Abstand von 2 m. In der Praxis wird sehr oft der Fehler der zu dichten Pflanzung der Spindeln gemacht. Werden die Bäume dichter wie 2 m gepflanzt, so wird man stets die Wahr-

nehmung machen, daß bei der zunehmenden Höhe der Bäume die unteren Partien derselben zu sehr beschattet werden, wodurch die Fruchtholzbildung gehemmt und der Ertrag bedeutend geschmälert wird. Durch den zu dichten Stand der Bäume wird auf einem größeren,

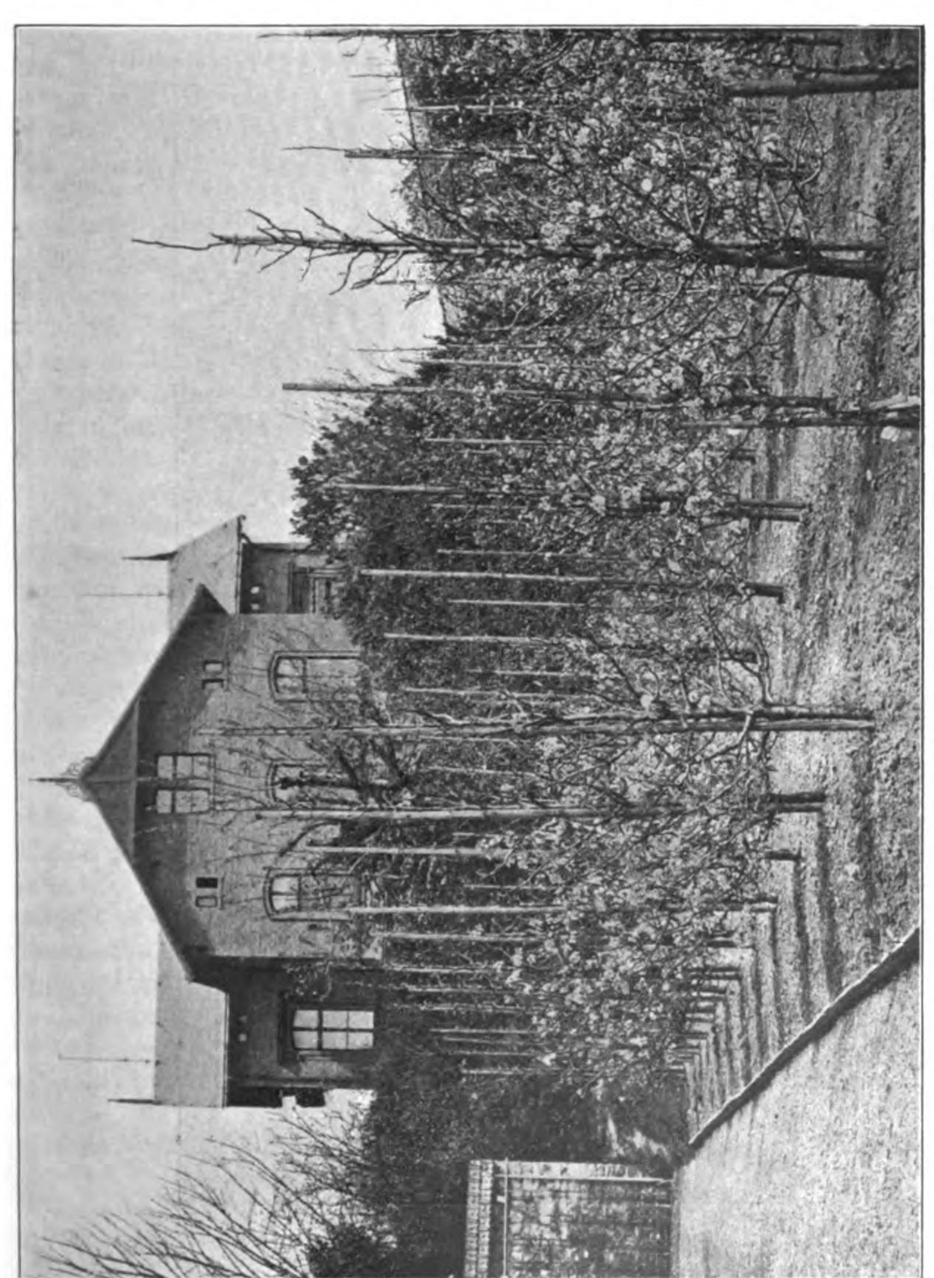


Fig. 13. Spindelquartier mit Mad. Verté und Frau Louise Goethe bepflanzt.

gleichmäßig bepflanzten Quartiere gleichzeitig die Luftzirkulation gehemmt, was mangelhafte Befruchtung während der Blüte, sowie das stärkere Auftreten von Schädlingen und Krankheiten zur Folge hat.

Da, wo die Bodenbearbeitung mittels der Planetgeräte ausgeführt werden soll, ist dazu zu raten, die Reihen 3—3,50 m und die Bäume in den Reihen 2 m von einander zu pflanzen.

Die gröbsten Fehler werden bei der Aufzucht des Spindel-

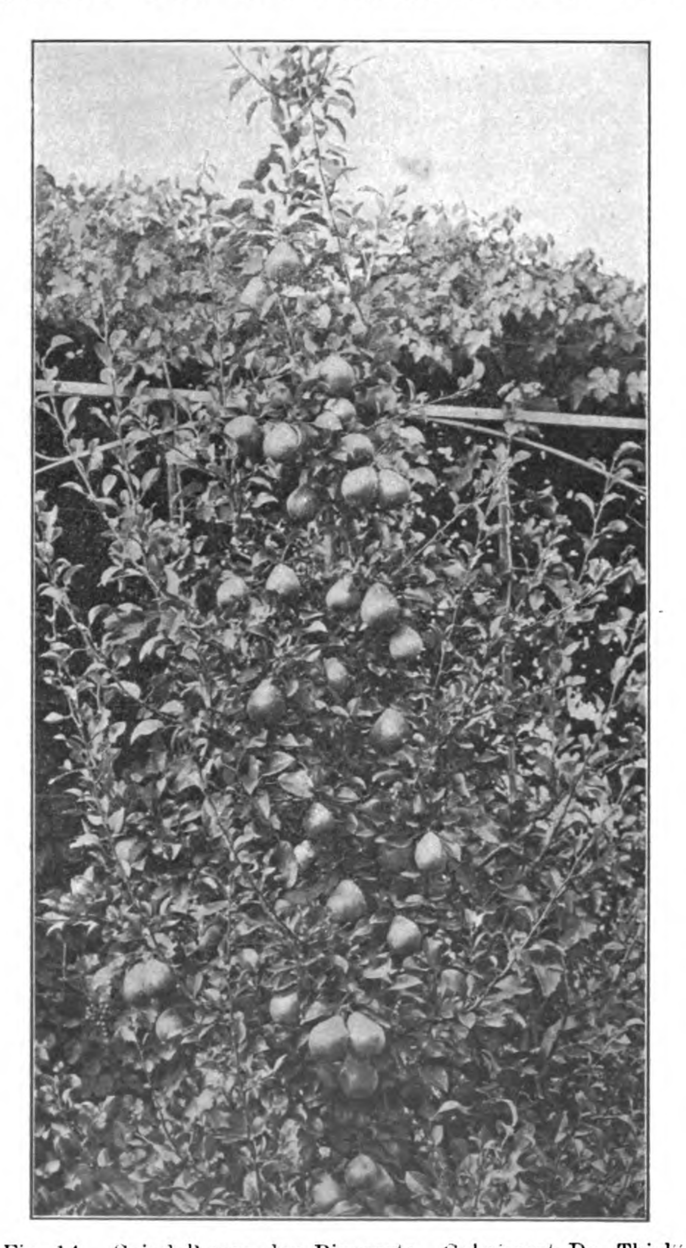


Fig. 14. Spindelbaum der Birnsorte „Geheimrat Dr. Thiel".

baumes gemacht. Es kommt darauf an, daß die Form gleichmäßig mit genügend licht gestelltem Seitenholz garniert wird. Wird der Verlängerungstrieb, mit dessen Hilfe wir den Baum in die Höhe ziehen, zu kurz zurückgeschnitten, so hat dies die Bildung von zu stark wachsenden Seitentrieben zur Folge, die sich nur unwillig



dem nötigen kurzen Rückschnitte fügen und ungern Fruchtholz bilden. Im Durchschnitt kann man den Verlängerungstrieben 12 Augen belassen, und es muß durch das Anbringen der in der Praxis der Formbaumzucht bekannten „halbmondförmigen Einschnitte“ dafür gesorgt werden, daß die unteren Augen zum Austreiben gebracht werden. Bei den sich im Laufe der Zeit ergebenden Seitentrieben ist ferner darauf zu achten, daß durch zeitweises Auslichten derselben allen Teilen der freie Zutritt des Lichtes erhalten bleibt. Wird dieses versäumt, so stirbt allmählich das Fruchtholz nach dem Stamme zu ab.

Fig. 13 gibt den Teil eines Quartieres wieder, welches mit Spindeln in den Sorten Frau Luise Goethe und Madame Verté bepflanzt ist. Die Spindeln stehen zur Zeit in einem Alter von 7 Jahren. Madame Verté hat bereits vom vierten, Frau Luise Goethe vom fünften Jahre ab recht schöne Erträge geliefert. Im verflossenen Jahre brachten 36 Bäume der Frau Luise Goethe 683 Früchte, von prächtiger Ausbildung im Werte von rund 90 M, Madame Verté lieferte an 36 Spindelbäumen 3420 Früchte im Werte von 200 M. Im Berichtsjahre trugen 28 12jährige Spindelbäume von Hardenponts Winter B.-B. rund 12 Ztr. Früchte, die einen Erlös von 240 M einbrachten. Diese wenigen Beispiele aus den hiesigen Anlagen werden die Einträglichkeit der Spindelform bei richtigem Vorgehen zur Genüge beweisen.

Die Spindel kann jedoch auch als eine schöne Form bezeichnet werden. Fig. 14 zeigt einen Spindelbaum der Sorte „Geheimrat Dr. Thiel“, der, mit den herrlich gefärbten Früchten beladen, einen überaus prächtigen und anziehenden Anblick gewährte und die Bewunderung aller Besucher der Anstalt hervorrief.

Die Einträglichkeit des Spindelbaumes wird Veranlassung dazu geben, daß diese Form in unsern neuen Anlagen in sehr ausgiebiger Weise angepflanzt wird. Es werden nicht allein einzelne geschlossene Quartiere angelegt werden, sondern diese Form wird auch vielfach als Zwischenpflanzung in Hochstamm- und Halbstammquartieren Verwendung finden, um aus den Flächen frühzeitigere und höhere Erträge zu erzielen. Die schmale Form ermöglicht es, auf diesen Quartieren dauernd mit dem Pfluge arbeiten zu können, was bei den Buschbäumen infolge des ständig zunehmenden Umfanges der Krone nicht zutrifft.

c) Sind für die Zwergobstkultur die bisher zur Anwendung gebrachten schwachwachsenden Unterlagen entbehrlich?

Bisher wurde bei der Aufzucht der Zwergobstbäume für Äpfel als Unterlage Doucin und Paradies, für Birnen die Quitte verwendet und nur in Ausnahmefällen kam der Wildling zur Benutzung. In neuerer Zeit ist nun wiederholt dazu geraten, von der Verwendung der schwachwachsenden Unterlagen grundsätzlich Abstand zu nehmen und ausschließlich den Wildling zu benutzen. Man stützt sich hierbei auf die Beobachtung, daß Zwergbäume auf schwachwachsenden Unterlagen sehr häufig von der Pflanzung ab ständig ein kränk-



liches Wachstum zeigen, geringe Erträge liefern und in vielen Fällen sehr bald zu Grunde gehen, also den Erwartungen nicht entsprechen. Gleichzeitig wird behauptet, daß die Zwergbäume auf Wildlingsunterlage ein gesünderes Wachstum zeigen und ein höheres Lebensalter erreichen, wenn auch der Ertrag einige Jahre später einsetzt.

Diese Erörterungen sind auf fruchtbaren Boden gefallen und die erteilten Ratschläge werden in der Praxis bereits häufig befolgt. Da nach meinem Dafürhalten diese Frage jedoch durch die Veröffentlichung in den Fachzeitschriften noch nicht genügend geklärt ist, so sollen im nachfolgenden die Erfahrungen mitgeteilt werden, welche an der hiesigen Anstalt hinsichtlich der Verwendung der schwachwachsenden Unterlagen bei den Zwergbäumen gemacht wurden.

Der Name „Zwergobst" besagt, daß man es hier im Gegensatz zu den Hochstämmen mit niedrigen, kleinen Formen zu tun hat. Die Zahl derselben ist eine sehr große. Von den freistehenden Formen, die ohne besondere Gestelle gezogen werden können, zählen hierzu: der Buschbaum, den man auch im Gegensatz zu den Hoch- und Halbstämmen als „Niederstamm" bezeichnen kann, die Pyramide und der Spindelbaum. Ferner gehören hierher die sehr mannigfachen Formen der eigentlichen Spalierzucht, als wagerechte Kordons, schräge und senkrechte Kordons, sowie die verschiedenen Palmetten, welche zur Bekleidung besonders errichteter Gestelle oder von Mauern und Häuserwänden benutzt werden.

Das Wachstum und die Ausdehnung der oberirdischen Teile eines Baumes ist nun wesentlich von der Entwicklung der unterirdischen Teile abhängig. Ist das Wurzelwachstum ein mäßiges, so wird sich auch der oberirdische Teil nur mäßig entwickeln und umgekehrt. Je kleiner wir also eine Baumform zu haben wünschen, um so mäßiger muß also auch das Wurzelwachstum sein und um so notwendiger wird eine schwachwachsende Unterlage. Wenn es nur auf die Aufzucht und Erhaltung einer bestimmten Form ankäme, so könnte man ohne Bedenken die Frage der Verwendung der verschiedenen Unterlagen ausschalten. Man könnte alsdann den Wildling als Unterlage, und den Schnitt als sicheres Mittel für die Aufzucht der Form benutzen. Die Bäume werden jedoch nicht in erster Linie der Form, sondern des Ertrages wegen gezogen. Die schönste Form hat für den Erwerbsobstzüchter keinen Wert, wenn sie nicht gleichzeitig auch Früchte liefert.

Aus diesen Erwägungen ergibt sich für die Praxis, daß bei den kleinen Formen die schwachwachsenden Unterlagen nicht entbehrt werden können. Wagerechte Apfel- oder Birnkordons z. B., auf Wildling veredelt, zeigen ein äußerst üppiges Wachstum, doch man wird stets finden, daß trotz ständigen Schnittes die erwartete Tragbarkeit nicht eintritt. Dies trifft auch für andere kleine Formen wie Schrägkordons, senkrechte Kordons, Uformen usw. zu. Werden bei diesen Formen jedoch Paradies- resp. Quittenunterlage verwendet, so wird das Wachstum von vornherein ein mäßigeres

sein und der Schnitt wird den gewünschten Erfolg zeitigen. (Siehe auch die Abhandlung über den Spindelbaum auf Seite 49 u. f.)

In diesem Frühjahre wurden eine Anzahl älterer wagerechter Kordons in den hiesigen Anlagen entfernt. Unter diesen befanden sich mehrere Exemplare, die trotz regelmäßigen Schnittes in den letzten Jahren sehr stark ins Holz getrieben und demzufolge wenige Früchte geliefert hatten. Bei dem Herausgraben stellte es sich heraus, daß diese Bäume sich von der schwachwachsenden Veredelungsunterlage freigemacht d. h. oberhalb der Veredelungsstelle neue starke Wurzeln gebildet hatten, wodurch der schwächende Einfluß der Unterlage verloren ging. Fig. 15 gibt eine solche Veredelungsstelle wieder. Es ist deutlich zu erkennen, daß die Quitte als Unterlage bei der Ernährung des Baumes außer Tätigkeit gesetzt ist. Derartige Tatsachen lehren, daß, wenn jemand gegen die Verwendung schwachwachsender Unterlagen bei diesen Formen spricht und ausschließlich den Wildling empfiehlt, es richtiger wäre, überhaupt von der Anpflanzung dieser kleinen Formen gänzlich abzuraten.

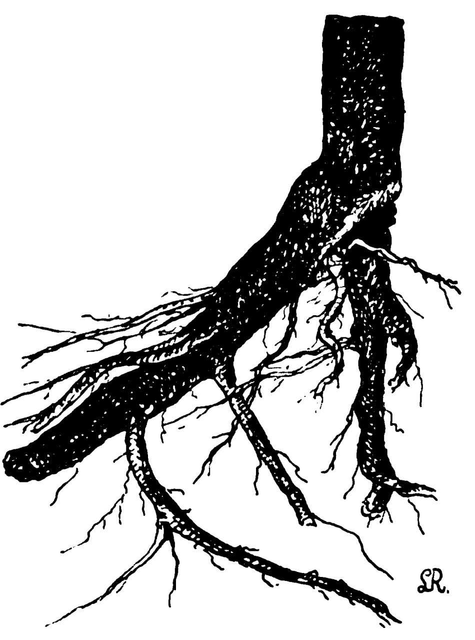


Fig. 15. Freigemachte Veredelung.

Je mehr Raum man einem Baume zur Ausdehnung der oberirdischen Teile zur Verfügung stellt, je mehr Leistung also von diesem erwartet wird, um so kräftiger muß auch die Wurzelbildung sein. Bei einer Apfel-Verrierpalmette mit vier Etagen reicht z. B. der Paradies nicht aus und es muß Doucin als Unterlage verwendet werden. Die Verwendung des Wildlings als Unterlage ist aber auch hier noch nicht zu billigen, da die oberirdischen Teile zu stark treiben würden.

Ob der Apfel-Buschbaum auf Paradies oder Doucin veredelt werden soll, hängt von der Entfernung der Bäume ab. Je enger der Stand der Bäume gewählt wird, um so nötiger wird die Verwendung der Paradiesunterlage. Buschbäume auf Paradiesunterlage können demzufolge auf 2—3 m gepflanzt werden, während dieselben auf Doucin unbedingt 5 m Abstand nach jeder Richtung hin beanspruchen. Ebenso verhält es sich bei den Birnen hinsichtlich Verwendung von Quitte bezw. Wildling.

Da die Buschbäume im Erwerbsobstbau als Zwischenpflanzung bei Hochstamm- oder Halbstammkulturen sehr häufig verwendet werden, so ist hinsichtlich der Verwendung der Unterlage größte Vorsicht und Überlegung erforderlich. Da die Buschbäume dann

entfernt werden müssen, wenn die Hoch- resp. Halbstämme den Platz zu ihrer eigenen Entwicklung benötigen, so müssen die ersteren die Haupterträge bis zu diesem Zeitpunkte bereits geliefert haben. Stehen nun die Buschbäume auf Doucin und sind dazu obendrein ziemlich dicht gepflanzt, so müssen dieselben im Interesse der Hauptkultur vor dem Eintritt ihrer vollen Tragbarkeit beseitigt werden. Die Bäume haben alsdann nur Arbeit und Unkosten verursacht, die bisherigen Erträge waren infolge des üppigen Wachstums nur geringe und der Boden ist zum Nachteil der stehenbleibenden Hoch- oder Halbstämme stark ausgesogen. Der bisher durch den Ertrag der Buschbäume erzielte Nutzen ist in diesem Falle bei weitem geringer als der Schaden. Sofern Buschbäume als Zwischenkulturpflanzen auf Paradies veredelt sind, kann die Pflanzung schon eine dichtere sein. Erfahrungsgemäß setzen die auf dieser Unterlage stehenden Bäume früher mit dem Ertrage ein und haben eine kürzere Lebensdauer, so daß bei frühzeitigem Entfernen dieselben mehr geleistet haben als die auf Doucin stehenden.

Hinsichtlich der Wahl der Unterlagen spielt jedoch auch die Sortenfrage eine sehr wichtige Rolle. Stark wachsende Sorten in kleinen Formen oder auf engem Raum zu ziehen, erfordert die Verwendung der schwachwachsenden Unterlagen, umgekehrt wird bei der Aufzucht schwachwachsender Sorten in größeren Formen die Verwendung stärker wachsender Unterlagen eher zur Notwendigkeit.

Die Klagen über die kümmerliche Entwicklung und das frühzeitige Eingehen der auf schwachwachsenden Unterlagen veredelten Zwergbäumen haben ihren Grund darin, daß in sehr vielen Fällen die Ansprüche der Veredelungsunterlagen an den Boden nicht berücksichtigt werden. Die Paradiesunterlage sowohl als auch die Quitte sind anspruchsvoll an den Boden. Nur wenn das Erdreich sich in gutem Kulturzustand befindet, humusreich und hinreichend feucht ist, und wenn die Möglichkeit einer sachgemäßen Bodenbearbeitung (Düngung, Bewässerung und Lockerung) gegeben ist, vermag der Paradies und die Quitte als Unterlage sich gut zu entwickeln. Ist die Wurzelentwicklung eine gute, so ist auch die Ausbildung der oberirdischen Teile eine wunschgemäße. Der mangelhafte Wuchs, sowie das vorzeitige Eingehen vieler Zwergbäume ist in vielen Fällen darauf zurückzuführen, daß dieselben, auf Quitte oder Paradies veredelt, auf schwerem, kaltem und feuchtem oder aber auf zu magerem und trockenem Boden stehen.

Liegen derartige ungünstige Bodenverhältnisse vor und man beabsichtigt Zwergbäume, auf diesen Unterlagen stehend, zu pflanzen, so ist eine zweckentsprechende Bodenverbesserung nötig. Diese verursacht aber viel Arbeit und bedeutende Unkosten, so daß für den Erwerbsobstzüchter, der mit dem Gelde bei der Anlage rechnen muß, in diesem Falle nichts anderes übrig bleibt, als von der Verwendung der Formen, die diese schwachwachsenden Unterlagen erfordern, abzusehen und größere Formen zu wählen, welche die stärker wachsenden und genügsameren Unterlagen (Doucin bei Äpfeln resp. Wildling bei den Birnen) benötigen.



Aus diesen Betrachtungen geht hervor, daß es von Wichtigkeit ist, sich über die Bodenbeschaffenheit sowie den Einfluß des Erdreiches auf das Wachstum der Unterlagen klar zu werden, ehe man den Bepflanzungsplan festlegt.

Wenn nun bei den Birnen des öfteren darüber geklagt wird, daß trotz günstiger Bodenverhältnisse die auf Quitte veredelten Bäume schon nach kurzer Zeit wieder zurückgehen, so ist dies darauf zurückzuführen, daß eine Anzahl von Sorten auf der Quitte nicht gedeihen. Die Beobachtungen, welche in verschiedenen Gegenden nach dieser Richtung hin gemacht wurden, weichen in ihren Ergebnissen zum Teil voneinander ab. Während z. B. Gute Luise von Avranches in einer Obstplantage auf der Quitte gut wächst, zeigt sie in einer anderen Anlage auf dieser Unterlage eine kümmerliche Entwicklung. Sicherlich spielt hierbei der Einfluß des Bodens auf die Unterlage die ausschlaggebende Rolle.

Da das Resultat der hiesigen Beobachtungen über das Verhalten der verschiedenen Birnsorten gegenüber der Quitte als Unterlage von allgemeinem Interesse sein dürfte, so sei dasselbe nachfolgend kurz mitgeteilt. Im voraus sei bemerkt, daß wir es in den hiesigen Anlagen mit einem sehr sandigen, kalkhaltigen Lehmboden zu tun haben, der stark austrocknet und zur Verkrustung neigt. Von der Aufzählung weniger bekannten und für die Zwergbaumzucht weniger wichtigen Sorten wird Abstand genommen.

Sorte	Gedeiht gut auf der Quitte	Da auf der Quitte nicht gedeihend,	
		für kleine Formen Zwischenveredelung	für große Formen Wildling
Grüne Sommer-Magdalene	—	—	*
Giffards B.-B.	—	*	*
Römische Schmalzbirne	—	—	*
Sparbirne	—	—	*
Clapps Liebling	*	—	—
Amanlis B.-B.	*	—	—
Doppelte Philippsbirne	*	—	—
Stuttgarter Gaishirtle	*	—	—
Sommer-Eierbirne	*	—	—
Williams Christbirne	—	*	*
Gute Graue	—	—	*
Deutsche National-Bergamotte	*	—	—
Andenken an den Kongreß	—	*	*
Rote Bergamotte	—	—	*
Rote Dechantsbirne	—	*	*
Monchallard	*	—	—

* = ja. — = nein.



Sorte	Gedeiht gut auf der Quitte	Da auf der Quitte nicht gedeihend, für kleine Formen Zwischen-ver-edelung	für große Formen Wildling
Holzfarbige B.-B.	*	—	—
Hochfeine B.-B.	*	—	—
Madame Treyve	—	*	*
Grumkover B.-B.	—	—	*
Boscs Flaschenbirne	—	—	*
Capiaumont	—	*	*
Bacheliers B.-B.	—	*	*
Millets B.-B.	—	*	*
Six B.-B.	*	—	—
Winter-Nelis	—	*	*
Feigenbirne v. Alençon	*	—	—
Winter-Meuris	*	—	—
Präsident Mas	—	*	*
Regentin	*	—	—
Weihnachtsbirne	*	—	—
Die Chaumontel	*	—	—
Esperens Bergamotte	*	—	—
Vauquelin	*	—	—
St. Germain	*	—	—
Madame Verté	*	—	—
Dechantsbirne v. Alençon	*	—	—
Winter Dechantsbirne	*	—	—
Hardenponts Winter-B.-B.	*	—	—
Suzette v. Bavay	—	—	*
Olivier de Serres	—	*	*
Späte v. Toulouse	*	—	—
Bretonneaus B.-B.	—	—	*
Schwester Gregoire	*	—	—
Esperine	—	*	*
Clairgeaus B.-B.	—	—	*
Herzogin v. Angoulême	—	*	*
Hofratsbirne	*	—	—
Colomas Herbst-B.-B.	*	—	—
Gute Luise von Avranches	—	*	*
Weiße Herbst-B.-B.	*	—	—
Gellerts B.-B.	*	—	—
Dr. Lentier	*	—	—
Köstliche v. Charneu	—	*	*
Marie Luise	—	—	*
Herzogin Elsa	*	—	—
Birne v. Tongres	—	*	*

Sorte	Gedeiht gut auf der Quitte	Da auf der Quitte nicht gedeihend, für kleine Formen Zwischen-ver-edelung	für große Formen Wildling
Zuckerbirne von Montluçon	*	—	—
Die Arenberg	*	—	—
Napoleons B.-B.	—	*	*
Neue Poiteau	*	—	—
Alexandrine Douillard	—	*	*
Diels B.-B.	*	—	—
Pastorenbirne	*	—	—
Forellenbirne	—	*	*
Liegels Winter-B.-B.	*	—	—
Luizets B.-B.	*	—	—
Josephine v. Mecheln	*	—	—
Edel-Crassane	—	*	*
Sterkmanns B.-B.	*	—	—
Frau Luise Goethe	*	—	—
Winter-Franchipanne	*	—	—
Schöne Angevine	—	*	—
Beurre Henry Courçelles	*	—	—
Präsident Drouard	*	—	—
Notair Lepin	*	—	—
Belle des Abres	*	—	—

Von den aufgeführten Sorten sollten: Römische Schmalzbirne, Sparbirne, Sommer-Eierbirne, Gute Graue und Rote Bergamotte nur am Hochstamm, auf Wildling veredelt, angepflanzt werden.

Aus vorstehenden Betrachtungen geht hervor, daß es unrichtig ist, die Verwendung schwachwachsender Unterlagen bei der Zwergobstkultur auszuschalten. Auf Grund der an der Anstalt seit einer langen Reihe von Jahren gemachten Beobachtungen und Erfahrungen leisten uns dieselben bei dieser Kulturmethode ganz außerordentliche Dienste, ja sie sind in vielen Fällen für den Erfolg ausschlaggebend. Jeder Obstzüchter, der Zwergbäume anpflanzt, muß von vornherein wissen, welche Unterlagen er, den Bodenverhältnissen angepaßt, für die jeweilige Form und Sorte benötigt, und er muß sich bemühen, die Bäume von der Bezugsquelle nicht nur sortenecht, sondern auch auf die erforderliche Unterlage veredelt zu erhalten. Auch in den Baumschulbetrieben sollte dieser wichtigen Frage im Interesse der Obstzüchter in Zukunft mehr Beachtung geschenkt werden.

d) Über die Rentabilität der Weinkultur unter Glas nach belgischer Art.

In neuerer Zeit wurde wiederholt in Fachzeitschriften die Weinkultur nach belgischer Art beschrieben und dazu geraten, diese

Kulturmethode auch in Deutschland in erweitertem Umfange durchzuführen, da dieselbe eine sehr hohe Rentabilität in sichere Aussicht stellte. Die zahlenmäßigen Angaben über die Anlage- und Unterhaltungskosten sind jedoch zum Teil zu niedrig, diejenigen über die Einnahme jedoch zu hoch gegriffen und entsprechen nicht der Wirklichkeit.

Auf Grund einer Aufforderung seitens eines hohen Ministeriums ließ es sich Berichterstatter angelegen sein, zuverlässiges Zahlenmaterial zur Beantwortung der Frage der Rentabilität zu beschaffen. Die Bemühungen, von einigen belgischen Firmen direkt den gewünschten Aufschluß zu erhalten, blieben ohne Erfolg. Es war jedoch möglich, durch Vermittlung eines früheren Schülers der Anstalt, welcher einige Jahre in Brüssel tätig war, und der den Hoeylaerter Kulturen schon seit längerer Zeit seine besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat, das Gewünschte zu erhalten.

Um gleichzeitig Urteile von seiten maßgebender deutscher Firmen zu gewinnen, wurde eine Spezialfirma für den Bau von Weinhäusern sowie eine Firma im Rheinland, welche sich seit mehreren Jahren mit der Weinkultur unter Glas nach belgischer Art befaßt, um Äußerung zu der Frage gebeten. Die erhaltenen Mitteilungen verdienen an dieser Stelle einem größeren Interessentenkreise bekannt gegeben zu werden.

Die nachfolgenden Angaben gelten für ein Haus von 20 m Länge und 8 m Breite, wie solche sich in Hoeylaert in großer Zahl vorfinden.

A. Angaben aus Belgien.

Die Kosten der Anlage und Unterhaltung eines Weintreibhauses betragen in Hoeylaert selbst:

I. Anlagekosten für das Haus, einschließlich Heizungsanlage rund 1100 M

II. Jährliche Unterhaltungskosten usw.

Für Düngung	16,—	M
Für Feuerungsmaterial	100,—	„
An Arbeitslohn	120,—	„
III. Dazu: Verzinsung des Anlagekapitals (1100 M zu 4 %)	44,—	„
rund	280,—	M

Man berechnet in Hoeylaert den jährlichen Reingewinn pro Haus auf 200—400 Fr. = 160—320 M.

Interessant sind demgegenüber die Mitteilungen der Firma Guillaume Kump, welche sich mit dem Bau der Gewächshäuser in Hoeylaert beschäftigt. Dieselbe schreibt auf eine Anfrage unsererseits: „Die Weintreibhäuser kann ich bei 20 m Länge und 7 m Breite nach dort (Geisenheim) zum Preise von rund 2500 Fr. (d. i. bei 8 m Breite zum Preise von rund 2850 Fr. = 2280 M) liefern. In dieser Summe sind die Kosten für Transport, Unterhalt des Personales usw. für die Arbeiter noch nicht eingerechnet.



Bei 5 Treibhäusern bin ich in der Lage, den Preis um 100 Fr. zu ermäßigen."

Nach diesen Angaben würden die Häuser, nach Deutschland geliefert, um mehr als das Doppelte teuerer zu stehen kommen. Daß in Deutschland mit bedeutend höheren Anlagekosten gerechnet werden muß, bestätigen auch folgende Angaben der deutschen Firmen:

B. Angaben der deutschen Firmen:

Die Spezial-Firma für den Bau von Weinhäusern macht über die Kosten der Anlage und Unterhaltung von Weinkulturhäusern folgende Angaben:

„Das Quadratmeter des fraglichen Weinhauses dürfte in Deutschland kaum unter 18 M herzustellen sein; bei großer Anlage vielleicht für 15 M. Pflanzung, Düngung und Bearbeitung 2 M pro Quadratmeter; Arbeitslohn, Heizung, Düngung, Amortisation, Reparatur, Verschiedenes: 20—25 % vom Anlagekapital. Der Preis der Trauben schwankt zwischen 0,75—2,25 pro Pfund.[1]) Bei guter Kultur sind pro Quadratmeter 4 Pfd. zu erzielen."

Nach diesen Angaben wird sich die Rentabilitätsberechnung wie folgt gestalten:

I. Anlagekosten für das Haus 160 qm à 18 M . . . . = 2880,— M
Vorbereitung des Bodens und Bepflanzung des Hauses 160 qm à 2 M . . . . . . = 320,— „
3200,— M

II. Jährliche Unterhaltungskosten 20 % von 3200 M = rund 640 M.

III. Jährliche Einnahmen bei voller Bekleidung der Flächen ca. 200 qm à 4 Pfd. = 800 Pfd. Trauben = 400 kg à 3 M[1]) = 1200 M.

Einnahme	1200,— M
Ausgabe	640,— „
Reingewinn . . .	560,— M

Die Leitung der Weinkulturen im Rheinland äußert sich zu der gestellten Frage wie folgt:

„Ich besitze in meinen Anlagen 20 Häuser, meistens 20 m lang und 8 m breit, welche seinerzeit von Erfurter, Kölner und Hoeylaerter Unternehmern errichtet wurden. 18 Häuser wurden durch eine Spezialfirma aus Hoeylaert bei Brüssel gebaut und zwar genau nach dem System, wie sie dortselbst allgemein üblich sind. Durch genaue Prüfungen und Untersuchungen an Ort und Stelle kam ich zu der Überzeugung, daß das belgische System preiswürdiger und für diese Art besser sei. Diese Häuser bestehen teilweise aus Holz und Eisen, oder ganz aus Eisen. Das letztere System hat meinen besonderen Beifall gefunden."

[1]) Nach meiner Ansicht ein sehr hoher Durchschnittspreis, der in Deutschland nur in vereinzelten Fällen erzielt werden kann. Vergl. auch die nachfolgenden Angaben.



Die Verwaltung dieser Weinhausanlagen berechnet nach **ihren** praktischen Erfahrungen die Kosten der Anlage und Unterhaltung eines Weinhauses folgendermaßen:

I.	Anlagekosten für das Haus einschließlich Rigolen, Düngen und Bepflanzen des Hauses	3000,—	M
II.	Jährliche Unterhaltungskosten		
	Für Düngung[1])	10,—	„
	Für Feuerungsmaterial im Durchschnitt	225,—	„
	An Arbeitslohn bei Vorhandensein einer größeren Anzahl von Häusern	125,—	„
III.	Dazu Verzinsung des Anlagekapitals von 3000 M zu 4 %	120,—	„
		480,—	M

abgerundet auf 500 M.

Über die zu erzielenden Einnahmen aus dem Weintreibhause werden von dieser Seite die nachfolgenden allgemeinen Angaben gemacht: „Die Frage, wieviel Pfund Trauben auf einem Quadratmeter wachsen, ist nicht zu beantworten, weil die Trauben sich an den verschiedenen Stöcken sehr unregelmäßig und verschieden entwickeln. Die Ernte eines Hauses von 20 m Länge, 8 m Breite variiert manchmal zwischen 100—800 Pfd. Maximum. Ebenso ist der Preis im Laufe des Jahres je nach Angebot und Nachfrage ganz bedeutend schwankend, so daß für die erscheinenden ersten neuen Trauben 6 und 7 M pro Pfund, für die noch alten 1,50 und 2 M bezahlt werden. Die Preise für neue Ware sinken im Mai bereits auf 2 M. Im September, wenn die Freilandware aus allen Ecken Europas hereinströmt, namentlich aus Italien, Südfrankreich, Österreich, Ungarn fallen die Preise für die Glashaustrauben auf 25 bis 50 Pf. je nach Qualität."

Obige Angaben lehren, daß bei der Einführung dieser Kultur in Deutschland mit einem bedeutend höheren Preis für Errichtung der Häuser gerechnet werden muß. Die Anlagekosten werden sich nur dann niedrig stellen, wenn der Besitzer selbst zugreift, so daß er auf die Inanspruchnahme der Spezialfirmen für Gewächshausbauten möglichst verzichten kann. Dazu ist jedoch erforderlich, die ganze Kultur an ihrer Pflegestätte (z. B. Hoeylaert) genau studiert zu haben.

Aber auch die Unterhaltungskosten werden in Deutschland höher zu stehen kommen, wie in Belgien. Nach den eingezogenen Erkundigungen sind in Belgien die Arbeitslöhne recht niedrige, denn die besseren Arbeiter werden im Durchschnitt mit 2,50—3 Fr. pro Tag bezahlt. Zudem ist die Weinkultur in den Hauptortschaften, wie Hoeylaert, Gemeingut der gesamten Bevölkerung geworden, so daß auch die Frauen mit einzelnen Arbeitsverrichtungen, z. B. mit der zeitraubenden und doch sehr wichtigen Arbeit des Ausbeerens, sowie mit der Ernte und dem Versande vollkommen vertraut sind. Dieses Zu-

[1]) Diese Summe erscheint dem Berichterstatter zu niedrig.



sammenarbeiten und die Möglichkeit, eingeschulte billige Arbeitskräfte zu jeder Zeit zur Verfügung zu haben, wird ohne Zweifel die Sicherheit der Ernten sowie die Einträglichkeit der Kultur erhöhen. Sobald für die Ausführung der Kultur besonders geschultes männliches Personal erforderlich ist, welches in Deutschland nicht so leicht und billig zur Verfügung steht, werden die Unterhaltungskosten bedeutend erhöht und somit der Reingewinn herabgesetzt.

Die Kosten für das Feuerungsmaterial werden sich in Belgien ebenfalls verhältnismäßig niedrig stellen. Die Nähe des Golfstromes bewirkt milde Winter, so daß die einfache Kanalheizung zur Erzielung der erforderlichen Wärme genügt, und ein Decken der Häuser trotz der leichten Bauart im allgemeinen entbehrlich wird. Zudem sucht man noch durch gemeinsamen Bezug die Einkaufspreise für Kohlen herabzusetzen. Sehr bemerkenswert ist, daß nach Aussagen der Hoeylaerter Weinbauern die Kohlen das teuerste an der ganzen Kultur seien.

Die Rentabilität der belgischen Weinkulturen wird dortselbst noch dadurch wesentlich gesteigert, daß man es verstanden hat, für die Produkte sich einen lohnenden und sicheren Absatz zu verschaffen. Außerdem war die Bevölkerung stets darauf bedacht, der steigenden Nachfrage durch sofortige Vermehrung des Häuserbestandes nachzukommen, um fremder Konkurrenz rechtzeitig entgegenzutreten.

Die Belgier sind somit nicht nur tüchtige Kultivateure, die es verstanden haben, die Weinkulturen möglichst billig einzurichten und zu unterhalten, sondern auch tüchtige Kaufleute, und der Handel ist wohl organisiert.

Um die Weinhäuser in der ersten Zeit noch besser auszunutzen und die Einnahmen aus denselben zu erhöhen, werden noch Tomaten und Radies getrieben, sowie Spinat und Salat angebaut, soweit dies die Jahreszeit und das Alter der Stöcke zuläßt. Der Ertrag an Tomaten wird in den ersten beiden Jahren auf je 300 bis 500 kg für ein Haus angegeben.

Wenn nach diesen Betrachtungen auch die Weinkultur in Deutschland nicht die Rente abwerfen wird wie in Hoeylaert, so verspricht dieselbe doch, vorausgesetzt daß erfahrene Personen die Sache in die Hand nehmen, derartige Reineinnahmen, daß kapitalkräftige Personen diesen Kulturzweig möglichst schnell aufnehmen sollten. Daß Deutschland sehr viel Trauben benötigt, lehrt die große Einfuhr.

Dem Beispiele der Hoeylaerter folgend, muß vor allem jedoch dahin gestrebt werden, die Anlage- und Unterhaltungskosten möglichst niedrig zu stellen und den Absatz von vornherein kaufmännisch in die richtigen Wege zu leiten. Nur auf diese Weise wird es möglich sein, sich eine Rente zu sichern.

Über die Erfahrungen, welche hinsichtlich der Erträge des an der hiesigen Anstalt errichteten Weinhauses gesammelt werden, wird im Laufe der Zeit Bericht erstattet werden.



e) Die Ausbildung der Früchte von Frau Luise Goethe und Geheimrat Dr. Thiel.

Da beiden Birnensorten in den Kreisen der Obstzüchter besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird, so dürften die nachfolgenden Notizen über das Verhalten derselben im Berichtsjahre von Interesse sein.

Frau Luise Goethe erweist sich immer mehr als eine äußerst wertvolle spätreifende Tafelbirne. Die Früchte erreichten in diesem Jahre, besonders an jungen Spindelbäumen, eine ansehnliche Größe. Das Durchschnittsgewicht derselben betrug 300—400 g. Trotzdem sämtliches Winterobst auf dem Lager sehr schnell zur Reife gelangte, war es doch möglich, im Dezember genußreif werdende Früchte in diesem Zustande bis Mitte Januar zu halten. Dies ist als ein weiterer großer Vorzug dieser Birnensorte gegenüber anderen zu betrachten. die in genußreifem Zustande schnell übergehen. Die Frucht war auch in diesem Jahre von delikatem Geschmack und reich an Saft. Die Sorte hat sich im Handel bereits sehr gut eingeführt und erzielt recht hohe Preise. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen wird Frau Luise Goethe in den neuen Anlagen eine besonders hervortretende Stellung einnehmen. (Vergl. Angaben über die Sorte in den Jahresberichten 1904.) Über die Tragbarkeit der Sorte läßt sich noch kein endgültiges Urteil fällen.

Geheimrat Dr. Thiel. Im Jahresbericht 1905 wurde der Wert der Frucht als Schaufrucht hervorgehoben und dabei betont, daß die Güte des Fleisches nur II.—III. Qualität sei. Aus diesem Grunde erschien es geboten, vor einer zu weitgehenden Anpflanzung dieser Sorte zu warnen. In diesem Jahre war nun die Qualität des Fleisches eine bedeutend bessere. Dasselbe war sehr saftreich und halbschmelzend. Wir nehmen an, daß die Sorte hinsichtlich Innehaltung der richtigen Pflückzeit ähnlich wie Clairgeaus B.-B. sehr empfindlich ist, und daß die Ernte bisher regelmäßig etwas zu spät ausgeführt wurde. Um festzustellen, inwieweit diese Vermutung zutrifft, sollen im kommenden Jahre genaue Pflückversuche angestellt werden. Es wäre sehr zu wünschen, daß diese so prächtige Frucht auch ihrem inneren Werte nach mehr Beachtung verdiente. Mit besonderer Befriedigung würden wir das Urteil im Jahresbericht 1905 einer Revision unterziehen.

f) Die Anzucht von Obstneuheiten.

Die Anstalt hat sich schon seit Jahren die Aufgabe gestellt, durch die Anzucht von neuen anbauwürdigen Sorten zur Auffrischung der alten, zum Teil im Zurückgehen begriffenen beizutragen.

Die auf drei verschiedene Quartiere verteilten Sämlinge, welche aus dem Jahre 1896 stammen, zeigen in den letzten Jahren infolge zu dichten Standes zum Teil eine kümmerliche Entwicklung. Es hat sich auch herausgestellt, daß einige Bäume, die in den letzten Jahren sehr schöne Früchte lieferten, durch die Nachbarbäume unterdrückt werden. Um diese zu erhalten und die Tauglichkeit

der neuen Sorten in kürzerer Zeit festzustellen, wurden von den als gut befundenen Exemplaren Veredelungen auf schwachwachsenden Unterlagen in der Baumschule ausgeführt, die auf einem besonderen Quartiere als Buschbäume weiter kultiviert und beobachtet werden sollen. Wir hoffen bereits in dem nächsten Jahre wiederum einige recht wertvolle Neuheiten der obstbaulichen Praxis übergeben zu können.

5. Prüfung neuer Geräte.

a) Pflughacke der Firma Kreichgauer-Würzburg.

Mit Hilfe dieses Instrumentes soll eine schnelle Bodenlockerung und Unkrautvertilgung erzielt werden. Die angestellten Versuche befriedigten auf dem hiesigen, zur Verkrustung neigenden Boden jedoch nicht, da die Handhabung der Hacke zu hohe Anforderungen an die Leistung des Arbeiters stellt. Da der Pflug von der bedienenden Person gezogen werden muß, so kann derselbe zwischen kleineren Kulturen, wie z. B. Gemüse, nicht benutzt werden; er kann vielmehr nur auf unbebauter Fläche Verwendung finden.

b) Baumsägen der Firma Clouth in Remscheid.

Die eingesandten Baumsägen besitzen Blätter, welche recht gut schneiden. Die Schraube, welche am oberen Teile des Blattes eingesetzt ist und dazu dient, beim Verstellen dasselbe festzuhalten, funktioniert recht gut. Einen besonderen Vorteil können wir an den Sägen nicht feststellen. Wir halten diejenigen Sägen noch immer für die besten, an denen der Handgriff mit dem Sägeblatt verbunden ist, damit man dasselbe von hier aus verstellen kann. Wenn die Flügelschrauben einmal eingerostet sind, und das läßt sich nicht gut vermeiden, so wird das Auf- und Zuschrauben Schwierigkeiten bereiten. Da, wo der Handgriff mit dem Blatt verbunden ist, kann man viel mehr Kraft anwenden, um es zu stellen.

c) Eine praktische Vorrichtung zum Spannen der Spalierdrähte an freistehenden Gestellen.

An den freistehenden Gestellen wurde der Draht bisher in der Weise gespannt, daß sämtliche Drahtlängen von Anfang bis zu Ende horizontal verliefen. Beim Straffziehen der einzelnen Drähte mittels der Drahtspanner machte sich meist der Übelstand geltend, daß beim Anziehen des einen Drahtes die übrigen bereits straffen Drähte wieder nachließen. Die in Fig. 16 abgebildete Spannvorrichtung,[1]) welche in den hiesigen Anlagen praktisch zur Anwendung gebracht wurde, ermöglicht nach dieser Richtung hin ein schnelleres und sichereres Arbeiten. Sämtliche Drähte werden zunächst durch die Gegenstrebe der Endpfosten gezogen und finden an einer halbrunden

[1]) Von einer französischen Baumschulfirma auf der Düsseldorfer Ausstellung vorgeführt.



starken Eisenscheibe, welche an dem Endpfosten befestigt ist, ihren gemeinsamen Ausgangs- resp. Einmündungspunkt. Jeder Draht kann durch diese Vorrichtung für sich angespannt werden, ohne daß hierdurch die übrigen in Mitleidenschaft gezogen werden. Ein Nachgeben der Drähte ist deshalb ausgeschlossen. Es ist nur

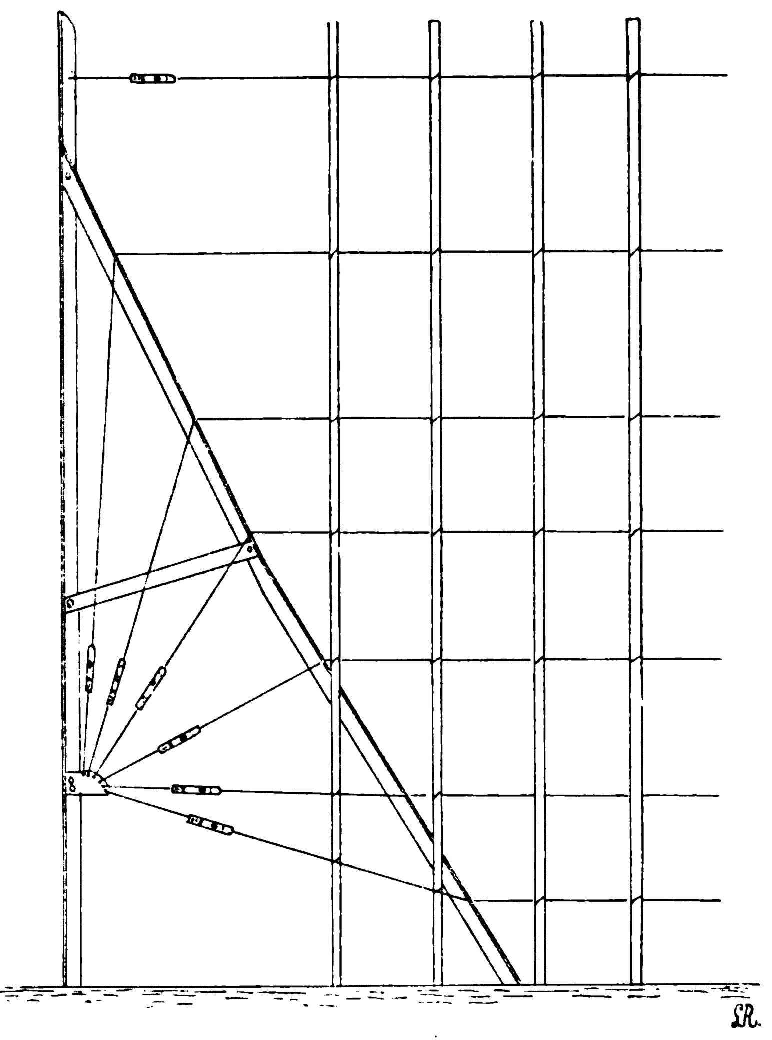


Fig. 16. Vorrichtung zum Spannen der Drähte.

darauf zu achten, daß bei höheren Gestellen die oberen Löcher an der Gegenstrebe keine scharfen Kanten aufweisen, damit beim Straffziehen der Drähte im starken Winkel kein Einschneiden stattfindet. Auch müssen die Endpfosten genügend tief und fest gestellt werden, damit diese insgesamt beim Anziehen der Drähte nicht nachgeben.

B. Bericht der Station für Obst- und Gemüseverwertung.

1. Allgemeines.

Die Station für Obst- und Gemüseverwertung wurde im Berichtsjahre besonders stark durch die Konservierung von Gemüsen in Anspruch genommen. Bei der erfolgten Vergrößerung der Obstanlagen ist auch dem Gemüsebaubetriebe mehr Feld zur Verfügung gestellt, und da auch hier auf eine rationelle Verwertung der Produkte Wert gelegt wird, muß die Station in allen Fällen einsetzen, in denen der Frischverkauf der Gemüse nicht mehr lohnend erscheint.

Im verflossenen Jahre wurden größere Mengen von Bohnen und Erbsen konserviert. Leider macht sich bei der letzteren Gemüseart das Fehlen einer Löchtemaschine bemerkbar. Solange diese fehlt, muß der Anbau der Erbsen auf das äußerste eingeschränkt werden. Bei der Bohnenkonservierung lieferte die Juli-Stangenbohne das feinste Produkt. Diese Sorte auf deren Anbauwert wiederholt in den Jahresberichten der Anstalt hingewiesen wurde, sollte auch im großen, für Konservenfabriken, mehr angebaut werden. Außer Bohnen und Erbsen gelangten Tomaten, Spargel und Karotten zur Verarbeitung.

Um der sich ständig mehrenden Nachfrage nach Obstprodukten der Station Genüge leisten zu können, mußte auf die Herstellung größerer Mengen von Konserven, Obstsäften, Gelees und Marmeladen mehr wie bisher Bedacht genommen werden. Leider wird die Station durch die vermehrte Inanspruchnahme nach dieser Seite hin an der Versuchstätigkeit nicht unwesentlich gehindert.

2. Versuche und Beobachtungen.

a) Die Verwendbarkeit von „Mertens Gebirgsstachelbeere“ für die Herstellung von Gelee und Saft.

„Mertens Gebirgsstachelbeere“ wurde im Jahre 1890 in den Obstanlagen der hiesigen Anstalt von dem früheren Obergärtner Mertens eingeführt. Sie stammt aus der Umgebung von Trier, woselbst sie als Zufallssämling gefunden wurde.

Der Strauch zeichnet sich durch große Genügsamkeit an den Boden, sowie durch äußerst kräftigen Wuchs aus. Wir kennen keine Sorte, welche nach dieser Richtung hin die Gebirgsstachelbeere übertrifft. Dabei ist die Sorte sehr reichtragend, wofür als Beweis dienen möge, daß 10 jährige Sträucher im Durchschnitt 20—22 Pfd. Früchte liefern.

Die Frucht selbst ist klein, in der Reife goldgelb, von äußerst aromatischem Geschmack. Wenn die Sorte wegen der geringen Größe der Frucht auch keine Bedeutung für den Frischverkauf zum Rohgenuß hat, so sind die Produkte, welche aus derselben hergestellt werden können, um so wertvoller. Seit längerer Zeit werden die Früchte an der hiesigen Station zu Gelee verarbeitet.



welches sich durch prächtige Farbe und schönes Aroma auszeichnet.

Versuche, einen ansprechenden Stachelbeersaft herzustellen, schlugen bisher fehl. Die meisten Sorten lieferten ein Produkt, welches hinsichtlich Wohlgeschmack zu wünschen übrig ließ. Im Berichtsjahre wurde erneut ein Versuch mit „Mertens Gebirgsstachelbeere" aufgenommen, der ein recht befriedigendes Resultat zeitigte.

Die Früchte wurden sauber gewaschen, mittels der Beerenmühle zerkleinert und der Saft abgepreßt. Zur Klärung des Saftes wurde das Gärverfahren unter Zusatz von Reinhefe angewendet, welches in dem Jahresberichte 1903 eingehend geschildert ist.

Die Klärung des Saftes geht leicht und schnell von statten, auch bereitet die Filtration des Trubes keine Schwierigkeiten. Als Zuckerzusatz hat sich 2 Pfd. auf 1 l Saft als am zweckmäßigsten erwiesen.

Der Saft zeichnet sich durch prachtvolle goldgelbe Farbe, gutes Aroma und Glanzhelle aus, so daß die Ansicht hinfällig wird, daß aus Stachelbeeren kein guter Saft hergestellt werden könnte.

Auf Grund unserer mehrjährigen Erfahrungen können wir dazu raten, der „Mertens Gebirgsstachelbeere" in der Obstkultur mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Wohl ist das Pflücken infolge der kleinen Früchte etwas zeitraubender als bei großfrüchtigen Sorten, doch wird jeder Fabrikant gern einen etwas höheren Preis zahlen, sobald er sich von der Güte der hieraus erzielten Produkte überzeugt hat. Es sei auch noch bemerkt, daß die Gebirgsstachelbeere lange Triebe ohne Verzweigung bildet, die von oben bis unten gleichmäßig dicht mit Früchten behangen sind. Durch diese Eigenschaft wird das Pflücken wiederum wesentlich erleichtert.

b) Gemischte Marmeladen im Haushalt.

Die Herstellung der sogenannten gemischten Marmeladen wird im industriellen Betriebe schon seit langer Zeit in ausgedehntem Umfange betrieben. Woraus diese in fabrikmäßigen Betrieben hergestellten Produkte vielfach bestehen und wie sie entstehen, soll hier nicht näher erörtert werden.

An dieser Stelle soll nur auf Grund unserer mehrjährigen Beobachtungen den Haushaltungsbetrieben dazu geraten werden, in ausgiebigerer Weise sich mit der Herstellung der gemischten Marmeladen zu befassen. Leider gehen manche Lehr- und Kochbücher bei der Aufstellung von Rezepten für gemischte Marmeladen zu strenge und zu einseitig vor und machen die Güte des Produktes ausschließlich von der Verwendung bestimmter Obstarten im bestimmten Mengenverhältnis abhängig. Da nur in seltenen Fällen diese Rezepte zur Durchführung gelangen können, kommt die Herstellung der gemischten Marmeladen wenig zur Ausführung.

In allen Haushaltungen, in denen Obst aus den eigenen Anlagen zur Verfügung steht, sollte man von dem Grundsatze ausgehen, keine Frucht unverwertet zu lassen, sondern diese dem Haus-

halte zu nutze zu machen. Gerade die Herstellung der gemischten Marmeladen bietet die Möglichkeit, die Früchte verschiedener Obstarten in beliebigem Mengenverhältnis zu einem Mischprodukte zu verarbeiten. Man wird finden, daß ein derartiges Produkt an Güte und Bekömmlichkeit nichts zu wünschen übrig läßt, wenn auch von dem charakteristischen Aroma einer bestimmten Obstart, wie solches bei Marmeladen hervortritt, welche aus einer einzigen Obstart hergestellt sind (z. B. Aprikosenmarmelade) nicht die Rede sein kann.

Da bei den praktischen Arbeiten in der Station Wert auf eine vollkommene Ausnützung sämtlicher Früchte gelegt wird, so entstehen gemischte Marmeladen in der verschiedensten Zusammensetzung. Nicht allein, daß das Mark der Früchte verschiedener Obstarten zusammen gemischt wird, sondern es werden auch, wenn sich Gelegenheit bietet, der Saft von Früchten, Rückstände vom Dörren, von der Konservenbereitung usw. hierzu verwendet. Oft weiß man in den Haushaltungen mit all diesen Rückständen nichts anzufangen, sie bleiben einige Zeit stehen, um alsdann dem Verderben anheimzufallen. Es sollte deshalb überall dahin gewirkt werden, daß die Herstellung eines solchen Mischproduktes in allen Haushaltungen mehr Aufnahme findet, um auf diese Weise überall eine vollkommene Ausnützung des Obstes zu sichern.

Die Herstellung der gemischten Marmeladen weicht in nichts von derjenigen reiner Marmeladen ab. Sofern Früchte mehrerer Obstarten von verschiedener Reife verarbeitet werden sollen, ist es ratsam, die festeren und weicheren Früchte getrennt zu zerkochen und durchzutreiben, um erst das Mark mit Zuckerzusatz gemeinsam einzukochen. Hierdurch wird das Aroma und die Farbe der Früchte besser erhalten und das Durchtreiben geht schneller von statten. Über den Zuckerzusatz können keine bestimmten Angaben gemacht werden, da dieser von der Zusammensetzung des Produktes abhängig ist. Im Durchschnitt kommt man nach unseren Erfahrungen mit 1 Pfd. Zucker auf 1 kg Mark aus.

c) Die Herstellung von Saft aus weißen und schwarzen Johannisbeeren.

Die Versuche, aus weißen und schwarzen Johannisbeeren Obstsäfte herzustellen, führten zu recht guten Resultaten.

Von den weißen Johannisbeeren kamen die Sorten „Weiße holländische“ und „Bar le Duc“ getrennt zur Verwendung. Dabei stellte es sich heraus, daß der aus der Sorte „Bar le Duc“ hergestellte Obstsaft ein besonders feines Aroma und eine schöne goldgelbe Farbe aufwies. Alle Personen, welchen der Saft zur Probe vorgesetzt wurde, lobten die Güte desselben.

Leider können wir die Sorte „Bar le Duc“ für den Massenanbau nicht empfehlen, da die Tragbarkeit derselben im Vergleich zu der „Weißen holländischen“ eine sehr geringe ist. „Bar le Duc“ sollte aber in den Hausgärten, woselbst es nicht auf die Rentabilität ankommt, mehr angepflanzt werden, denn auch beim Rohgenuß wird



ein jeder von dem feinen Aroma und der harmonischen Fruchtsäure angenehm überrascht sein.

Der Saft aus schwarzen Johannisbeeren wird wegen seines eigenartigen Aromas immer noch von vielen Personen gemieden. Die nach verschiedenen Richtungen hin angestellten Versuche haben ergeben, daß bei dem Gärverfahren das eigentümliche Aroma wesentlich gemildert wird, so daß der Saft von jedermann als ansprechend bezeichnet werden dürfte. Die Klärung des Saftes bereitet bei Anwendung vorhergehender Sterilisation (siehe Jahresbericht 1904) Schwierigkeiten, weshalb auch aus diesem Grunde der Klärung durch vorhergehende Gärung der Vorzug gegeben werden muß.

3. Prüfung neuer Geräte und Utensilien.

a) Nahtlose Stahlgefäße in Syenit-Emaille.

Von der Firma Pier & Wilke in Hamm i./W. wurden eine Anzahl der neu in den Handel gebrachten Stahlgefäße bezogen, um dieselben auf ihre Tauglichkeit hin für die Konservenbranche zu prüfen. Es wurden in Gebrauch genommen: Früchtepfannen, Einmacheschüsseln, Kantige Fruchtschüsseln, Schöpflöffel und kleine Einfülllöffel. Als Vorteil dieser gesetzlich geschützten Syenit-Emaille wird eine außerordentlich große Haltbarkeit hervorgehoben.

Trotz starker Benutzung sämtlicher Gefäße hat die Emaille im verflossenen Jahre auch tadellos gehalten; ein Springen oder Abblättern konnte bis jetzt nicht beobachtet werden. Um jedoch ein endgültiges Urteil über die Brauchbarkeit der Gefäße abgeben zu können, ist eine mehrjährige sorgfältige Beobachtung erforderlich. Wir werden deshalb nach einigen Jahren auf diese Geräte noch einmal zurückkommen.

b) Aluminit-Kochgeschirre.

Die Aluminit-Kochgeschirre wurden von der Firma L. Franz-Mannheim zu Versuchszwecken zur Verfügung gestellt. Dieselben kommen nur für den Haushaltungsbetrieb in Betracht, da die Anschaffungskosten verhältnismäßig hohe sind. Die Geschirre, welche aus einer besonderen Porzellanmasse hergestellt sind, zeichnen sich durch gefälliges Äußere, sowie durch große Härte des Materiales aus. Infolge der guten Glasur ist eine leichte Reinigung möglich. Bis jetzt zeigten die Geschirre bei vorsichtigem Hantieren auch die ihnen nachgesagte Feuerfestigkeit. Ob die letztere Eigenschaft längere Zeit anhält, soll im nächsten Jahre durch weiteren Gebrauch festgestellt werden. Es zeigte sich jedoch schon in diesem Jahre, daß die Feuerfestigkeit bei Steinkohlenfeuer nur auf der geschlossenen Herdplatte anhält. Die stark erhitzten Geschirre können auch keinen Stoß oder festes Aufsetzen vertragen, da sie sonst springen.

c) Das Sterilisieren von Obst- und Gemüsekonserven unter Zuhilfenahme besonderer Gestelle unter Luftabschluß.

Bei dem Sterilisieren von Obst- und Gemüsekonserven in Gläsern tritt oft die unangenehme Erscheinung zu Tage, daß ein Teil der



Zucker- resp. Salzlösung auskocht, so daß die Früchte und Gemüse nicht ganz von der Flüssigkeit bedeckt sind und der Inhalt sich in wenig vorteilhafter Weise präsentiert. Dieses Auskochen kann besonders häufig bei den meisten Gemüsekonserven beobachtet werden, welche für Erzielung der Haltbarkeit eine längere Kochzeit benötigen. Wohl läßt sich dieser Übelstand dadurch etwas vermeiden, daß man auf strammes Aufsitzen der Federn achtet, welche den Deckel während des Kochens festhalten; doch eine sichere Gewähr ist hierdurch nicht geboten.

Seit einigen Jahren benutzen wir an der hiesigen Station besondere Gestelle, welche ein Sterilisieren unter vollkommenem Luftabschluß des Inhaltes ermöglichen, und dabei ein Auskochen der

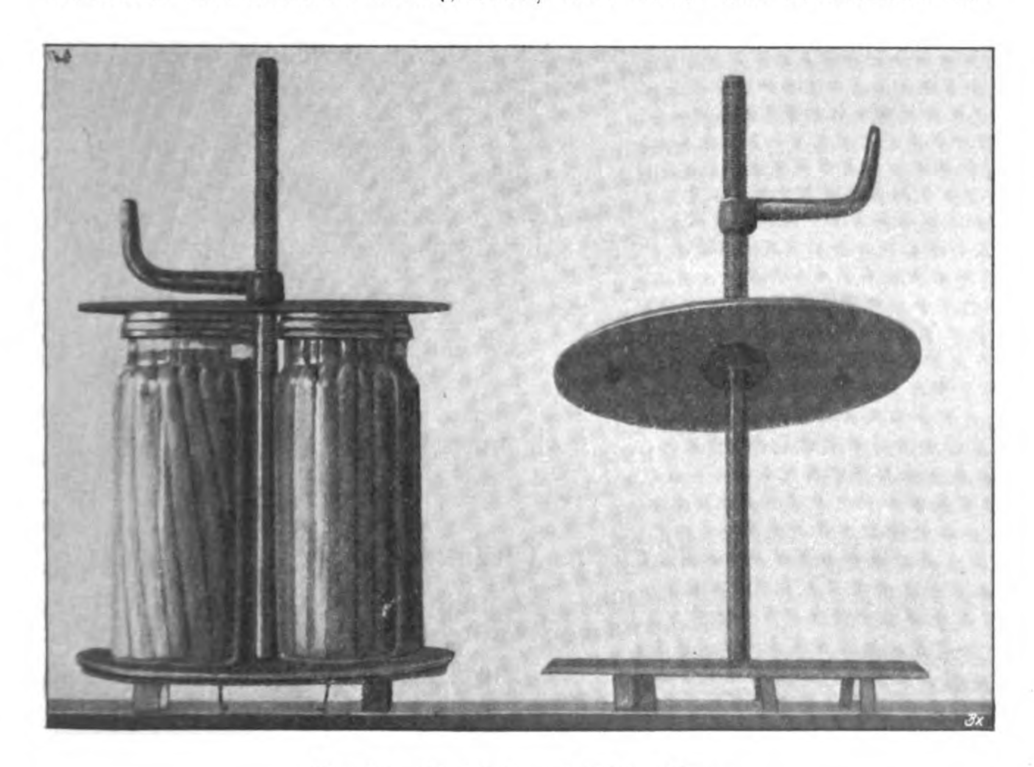


Fig. 17. Sterilisiergestell für Gläser.

Flüssigkeit verhindern. Der Fuß des Gestelles ist, wie Fig. 17 zeigt, eine runde starke Eisenplatte von 25 cm Durchmesser, so daß bis 6 Gläser von je 1 l Inhalt aufgestellt werden können. Nachdem die gefüllten Gläser, welche sämtlich von genau gleicher Höhe sein müssen, mit Gummiring und Deckel versehen sind, werden sie gleichmäßig verteilt auf das Gestell gebracht. An die Stelle der Federn für das einzelne Glas tritt nun ein gemeinsamer starker Eisendeckel in derselben Größe wie die Fußplatte. Beide Teile sind durch einen 14 mm starken Eisenstab verbunden, welcher unten an der Platte vernietet ist; der Deckel selbst wird durch eine Schraube von oben auf die Glasdeckel fest angezogen. Zur bequemeren Handhabung ist die Schraube, welche in einem am oberen Ende des

Eisenstabes angebrachten Gewinde läuft, mit einem Handgriff versehen.

Die Benutzung des Gestelles erfordert allerdings etwas Übung und Aufmerksamkeit. Sobald die Gläser mit dem Eisendeckel von oben gleichmäßig beschwert sind, wird die Schraube mäßig fest angezogen und das Gestell in das Wasserbad gebracht. Man bringt das Wasser langsam bis dicht vor das Kochen und nimmt nun das Gestell nochmals aus dem Wasser heraus, löst langsam die Schraube und läßt die heiße Luft aus dem Inneren sämtlicher Gläser durch Lüften der Deckel vollends entweichen. Man überzeugt sich gleichzeitig von der richtigen Lage der Gummiringe und Deckel, legt den Eisendeckel wieder auf und zieht nun die Schraube so fest an, daß ein Auskochen der Flüssigkeit aus den Gläsern nicht mehr möglich ist. Durch etwas Übung und Aufmerksamkeit kann ein jeder sich die hierfür erforderliche Fertigkeit aneignen. Jetzt erst erfolgt das eigentliche Sterilisieren.

Sofern Gläser verwendet werden von gutem Material und sofern sorgfältig gearbeitet wird, ist ein Springen derselben ausgeschlossen. Die Gläser bleiben bis oben mit der Zucker- resp. Salzlösung angefüllt, da infolge des dichten Abschlusses ein Auskochen derselben unmöglich ist.

Das Gewinde am Eisenstab läßt ein Kochen von Gläsern in beliebiger Höhe zu, wobei allerdings Vorbedingung ist, daß gleichzeitig stets solche von gleicher Höhe verwendet werden.

Wir können die Benutzung dieser Sterilisiergestelle allen Betrieben empfehlen, die auf ein schönes Äußere des Glasinhaltes besonderen Wert zu legen haben.

4. Bauliche Veränderungen.

Vergrößerung des Lehrsaales sowie Bau eines Sammlungsraumes in der Obstverwertungsstation.

Infolge der in den letzten Jahren bedeutend gestiegenen Zahl der Schüler, Praktikanten und Kursisten erwies sich der Lehrsaal der Station als zu klein, so daß bereits im Jahre 1905 die Erteilung des Unterrichtes in das Hauptgebäude zurückgelegt werden mußte. Durch den in diesem Jahre erfolgten Anbau wurde der Lehrsaal um 26 qm vergrößert und die Grundfläche beträgt zur Zeit 91 qm. Der Saal reicht jetzt bequem für die Aufnahme von 70 Personen aus, so daß Unterrichtsstunden, welche dem Betriebsleiter übertragen sind, wiederum in der Station erteilt werden können.

Von der Aufstellung von Bänken wurde bei der Einrichtung des Lehrsaales Abstand genommen und dafür sind Tische und Stühle gewählt, welche ein bequemes Sitzen, Schreiben und Zeichnen ermöglichen. Als Anschauungsmaterial sind an den Wänden pomologische Tafeln, farbige Pläne und Entwürfe von Schülern, Situationspläne und photographische Aufnahmen aus den Obstkulturen der Anstalt sowie aus anderen vorbildlichen Pflanzungen und dergl. mehr aufgehängt. Fig. 18 gibt einen Teil des Lehrsaales wieder.

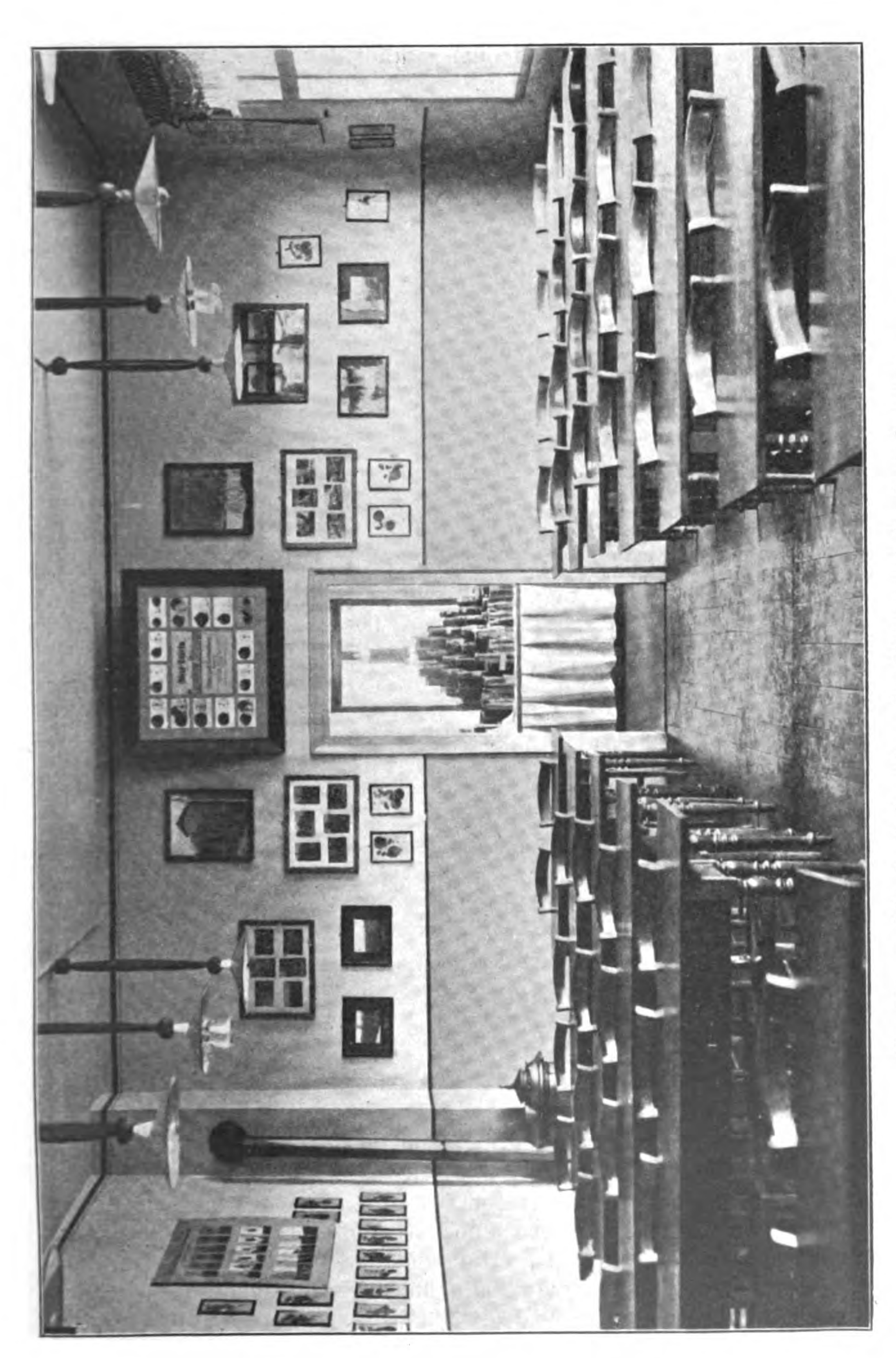


Fig. 18. Ansicht des Lehrsaales. Im Hintergrund der Sammlungsraum.

Bei Gelegenheit der Vergrößerung des Lehrsaales für Obstbau wurde gleichzeitig auch ein neuer Sammlungsraum errichtet. Derselbe schließt sich wie aus dem Grundriß in Fig. 19 ersichtlich ist, dem Lehrsaal unmittelbar an. Seine Größe beträgt 39 qm.

In diesem Sammlungsraum sind die für den Unterricht im Obstbau, der Obstverwertung und dem Gemüsebau nötigen Geräte, Modelle und dergl. sowie ein Teil der pomologischen Sammlungen untergebracht. Zur Aufstellung der Gegenstände dienen teils Schränke, teils Tische.

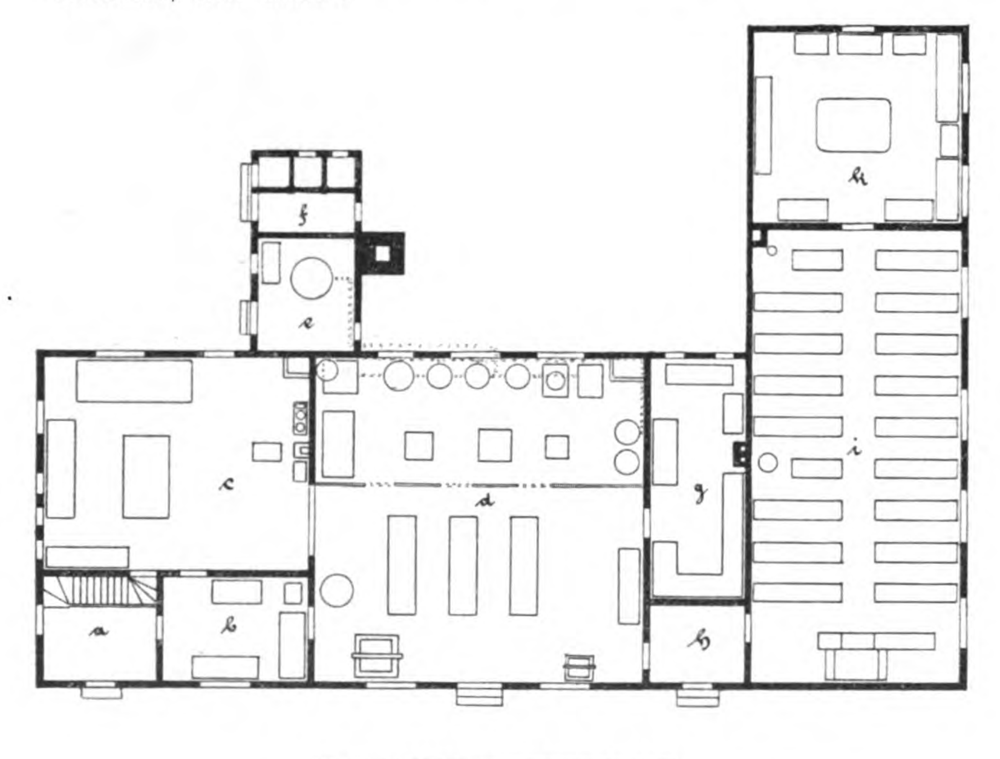


Fig. 19. Grundriß der Obstverwertungsstation.

a Treppenhaus.
b Bureau.
c Dörrraum.
d Kochraum.
e Kesselhaus.
f Aborte.
g Sammlungsraum.
h Garderobe.
i Lehrsaal.
k Sammlungssaal.

Auf dem großen Mitteltische werden in einem Aufbau Konserven vorgeführt, die als Lehrobjekt die Anwendung künstlicher Färbemittel zeigen. Um diesen Aufbau herum sind die verschiedenen Systeme von Einmachegläsern und Krügen, von Kochgefäßen und Sterilisierapparaten gruppiert. Die beiden Schränke auf der Westseite des Raumes dienen zur Aufnahme verschiedener Geräte und Utensilien, die in der obstbaulichen Praxis Verwendung finden. Vor den beiden Seitenfenstern auf der Südseite werden auf zwei Tischen Leitermodelle, sowie Modelle von Spaliergestellen vor-

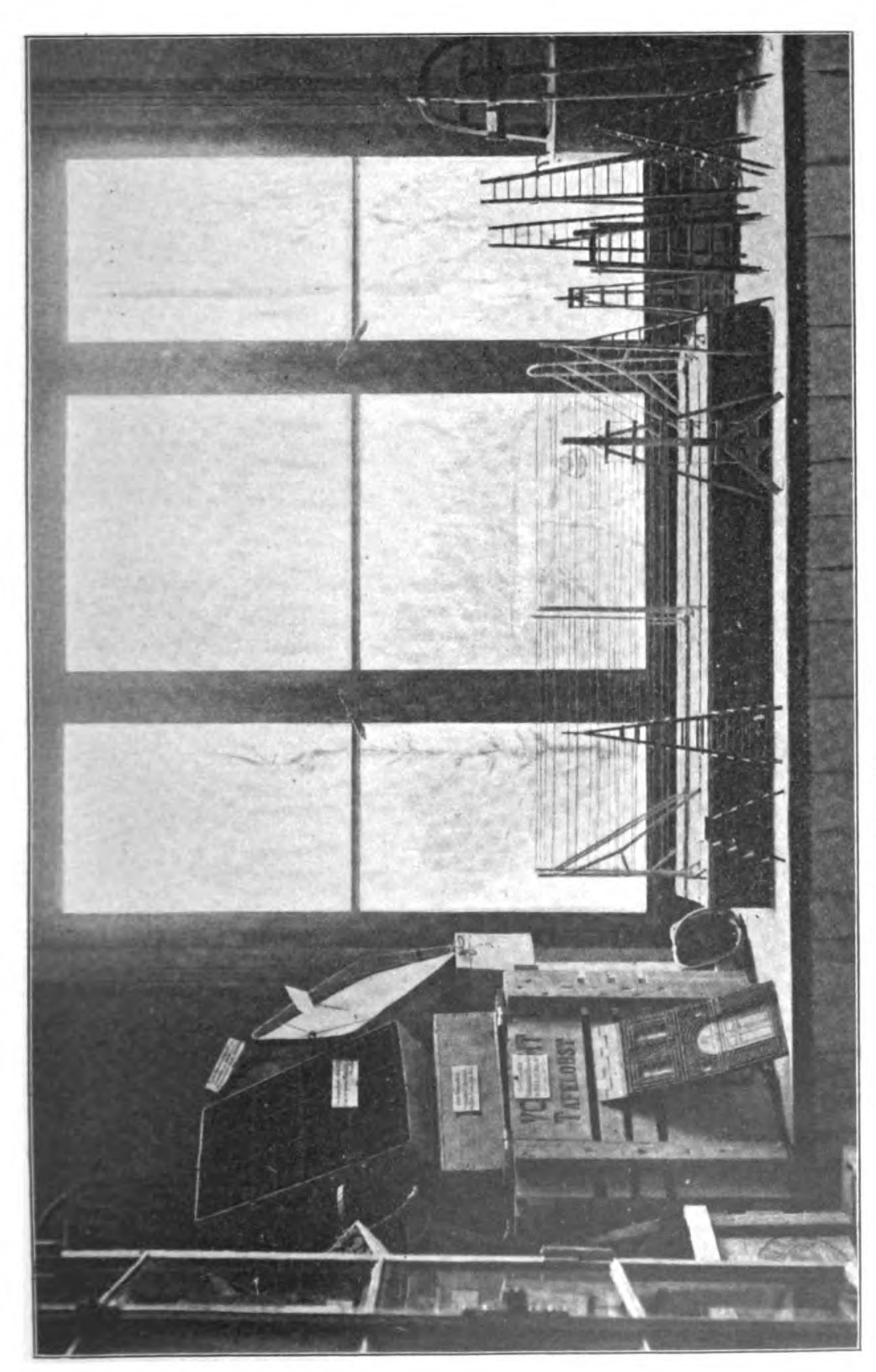


Fig. 20. Teilansicht des Sammlungsraumes.

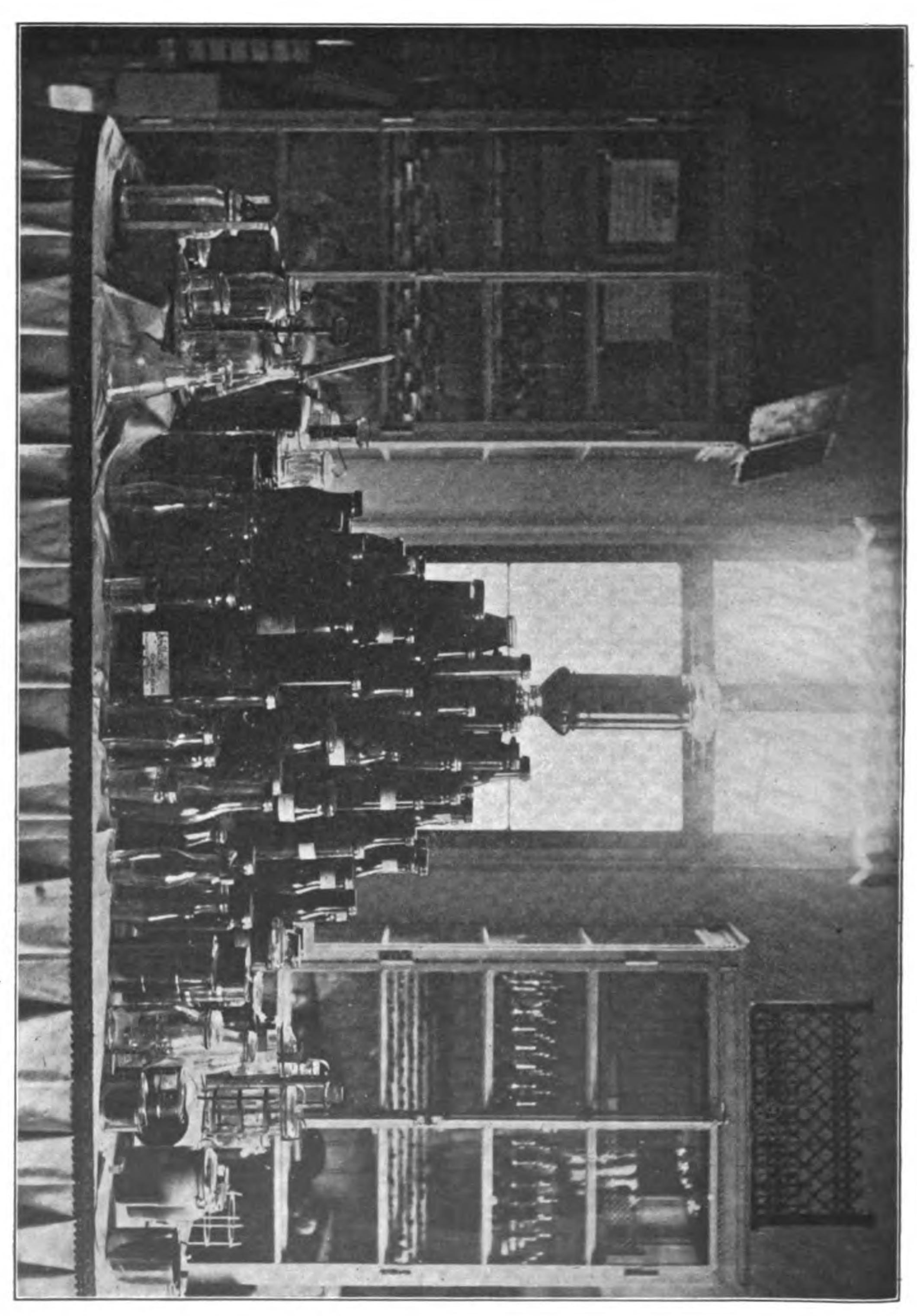


Fig. 21.

geführt. Zwischen den beiden Fenstern hat ein Schrank mit Utensilien für den Obstverwertungsbetrieb Platz gefunden.

In den beiden Ecken der Ostseite ist eine größere Anzahl Obstversandgefäße aufgebaut. Es wurde bei dieser Aufstellung Wert darauf gelegt, daß die in den wichtigsten Obstbaugegenden des In- und Auslandes gebräuchlichen Versandgefäße vertreten sind. Auf Etiketten wird der Preis sowie die Bezugsquelle der einzelnen Behälter bekannt gegeben, so daß an Ort und Stelle Vergleiche hinsichtlich der Brauchbarkeit angestellt werden können.

Auf dieser Seite wird dem Besucher ferner eine Musterkollektion der an der Anstalt eingeführten gärtnerischen Schneidewerkzeuge in einer recht gefälligen Zusammenstellung (von der Firma Eberhardt in Wiesbaden) vorgeführt.

Auf der Nordseite des Raumes ist ein großer Glasschrank aufgestellt, der in seiner untersten Abteilung mit verschiedenem Demonstrationsmaterial, wie Durchschnitte durch Veredelungen, Beschädigungen der Bäume durch Baumschwämme, Krebswunden, Frostleisten usw. angefüllt ist. Der übrige Teil des Schrankes faßt die Modellsammlung von Äpfeln und Birnen. Die Äpfel, in einer Stückzahl von 441 vertreten, sind nach dem natürlichen System von Diel-Lukas, die Birnen, 294 Stück, nach dem künstlichen System von Dr. Ed. Lukas gruppiert.

In zwei weiteren kleinen Glasschränken sind Sortimente von Aprikosen, Pfirsichen, Kirschen, Pflaumen und Zwetschen in einer Gesamtzahl von 300 Exemplaren in guten Modellen vertreten. Die gesamte Modellsammlung leistet in dieser Reichhaltigkeit im Unterricht der Obstsortenkunde sowie beim Bestimmen wertvolle Dienste.

Da die baulichen Veränderungen in der Obstverwertungsstation mit dem fertiggestellten Lehr- und Sammlungssaal ihren Abschluß gefunden haben dürften, so ist in dem beigefügten Grundriß (Fig. 19) die Station in ihrer jetzigen Gestalt wiedergegeben. Die in den früheren Jahresberichten gegebenen Erläuterungen über die einzelnen Räumlichkeiten machen eine nochmalige Beschreibung an dieser Stelle entbehrlich. Fig. 20 und 21 geben einige Teile des Sammlungsraumes wieder.

C. Bericht über Gemüsebau.

1. Allgemeines.

Infolge der Vergrößerung des Anstaltareals hat auch der Gemüsebau, der als Unterkultur in Verbindung mit dem Obstbau betrieben wird, ständig an Umfang zugenommen. An Stelle der Spatenkultur muß deshalb immer mehr der feldmäßige Betrieb mit Pflug und Egge treten. Bei der Neuanlage im Fuchsberg, welche eine Größe von rund 15 Morgen besitzt, ist bei der Durcharbeitung des Bepflanzungsplanes der einzelnen Quartiere dieser Betriebsweise bereits Rechnung getragen. Auch die Umgestaltung der alten Anlagen wird in der Weise erfolgen, daß auf dem größten Teile der



Fläche mit dem Pfluge gearbeitet werden kann. Leider wird in der Praxis recht oft der Fehler gemacht, daß in größeren Obstbaubetrieben durch unzweckmäßige Bepflanzungsweise und Wahl der Zwischenkultur die Bodenbearbeitung mittels des Pfluges sehr erschwert, zuweilen sogar zur Unmöglichkeit wird, wodurch die Rentabilität von vornherein in Frage gestellt ist.

Die Gesamtgröße der in Zukunft für den Obstbau und Gemüsebau zur Verfügung stehenden Fläche (35 Morgen) läßt die Möglichkeit zu, die verschiedenen Betriebsweisen des Gemüsebaues für sich allein und in Verbindung mit dem Obstbau den Schülern und sonstigen Besuchern der Anstalt vorführen zu können.

Die im Berichtsjahre angebauten Gemüse dienten in erster Linie zur Versorgung des Internates; in beschränktem Umfange erfolgte ein Verkauf an die Beamtenfamilien, sowie an Einwohner der Stadt Geisenheim. Größere Mengen von Bohnen wurden in der Station für Obst- und Gemüseverwertung verarbeitet, während Tomaten an eine Konservenfabrik verkauft wurden.

Die mehr kühle regnerische Witterung während des Sommers war der Entwicklung der Gemüse im allgemeinen sehr förderlich. Mit Ausnahme der Gurken lieferten sämtliche Gemüsearten eine gute Ernte.

In erster Linie wurden die schon seit Jahren für den Anbau unter den hiesigen Verhältnissen als geeignet befundenen Sorten angebaut. Neben diesen wurden Neuheiten auf ihren Wert hin geprüft. Um Wiederholungen zu vermeiden, sei auf die letzten Jahresberichte (1900—1906) hingewiesen, in welchen die Resultate der Anbauversuche mit einer großen Zahl von Gemüsesorten bekannt gegeben sind. Anschließend an diese Veröffentlichungen kann über den diesjährigen Anbau der Gemüse folgendes Bemerkenswerte berichtet werden.

Der Blumenkohl lieferte besonders in den Herbstmonaten eine reiche Ernte. Der „Frankfurter Riesen“ bildete enorm große Blütenscheiben; doch auch die Sorten „Algier,“ „Non plus ultra“ und „Schneeball“, die in trockenen Sommern bisher oft versagten, ließen in der Ausbildung nichts zu wünschen übrig.

Bei Weißkohl hat die neuere Sorte „Ruhm von Enkhuizen“, über welche wiederholt berichtet ist, sich wiederum gut bewährt. Der Kopf ist von mittlerer Größe, fest und verhältnismäßig zartrippig. Unter den Frühsorten verdienen „Johannistag“ und „Erfurter kleines frühes“ Erwähnung.

Beim Blätterkohl wurde die Sorte „goldgelber Butter“ in diesem Jahre zum ersten Male angebaut. Die Sorte zeigte sich als recht ertragreich und zart im Geschmack; jedoch ist sie empfindlich gegen Frost.

Der Rosenkohl lieferte in den hiesigen Kulturen, ebenso wie der Blätterkohl, viel bessere Resultate wie die übrigen Kohlarten, was darauf zurückzuführen ist, daß die Entwicklung der ersteren mehr in die kühlen und feuchten Herbstmonate fällt. Die in den



letzten Jahren erschienen neueren Rosenkohlsorten haben die alten „Brüsseler“, „Aigburth“ und „Non plus ultra“ nicht verdrängen können.

Für die Frühkultur von Wirsing wurde neben dem „Kitzinger“ und „Johannistag“ der „Wiener Treib“, der sonst nur für die Mistbeetkultur empfohlen wird, angebaut. Der Kopf bleibt klein, entwickelt sich jedoch schneller, als bei den übrigen Frühsorten.

Der „Ottensche blaue“ Kohlrabi, welcher als Neuheit zum zweiten Male angebaut wurde, entsprach auch in diesem Jahre nicht den Erwartungen. Dieser Sorte wird nachgesagt, daß sie nicht so leicht in Samen ginge und dabei sehr lange zart bliebe. Wir haben jedoch keinen Unterschied im Vergleich zu anderen alten Sorten nach dieser Richtung hin feststellen können.

Sowohl die Busch- als auch die Stangenbohnen lieferten reiche Ernten. Da der Preis für Bohnen im Sommer ein sehr niedriger war, wurde ein großer Teil in der Station für Gemüseverwertung konserviert. Das beste Produkt lieferte von den grünen Sorten „Juli-Stangenbohne“ und „Hinrichs Riesen“, erstere als Salatbohne eingemacht. Von den Wachsbohnen widerstanden „Schlachtschwert“ und „Flageolot“ der Hitze am längsten.

2. Neubauten.

Bau eines neuen Gerätehauses.

Der bisher für die Aufbewahrung der Garten-Geräte benutzte Raum war so klein und dürftig eingerichtet, daß es nicht möglich war, die für den Betrieb erforderliche Ordnung und Kontrolle über den Gebrauch der Geräte aufrecht zu erhalten. Außerdem fehlte es gänzlich an einem geeigneten Raume, in welchem die Arbeiter bei schlechtem Wetter und bei Licht in sachgemäßer Weise beschäftigt werden konnten. Auch für den Aufenthalt der Leute während der Pausen konnte bisher ein geeigneter Raum nicht zur Verfügung gestellt werden, was ganz besonders im Winter und bei ungünstiger Witterung während des Sommers als ein Mangel empfunden wurde.

Im Juni wurde der Bau des Gerätehauses in Angriff genommen. Dasselbe ist in nächster Nähe des Obsthauses, auf einer Fläche von 12×20 m $= 240$ qm errichtet. Das Gebäude ist einstöckig und in Fachwerk aufgeführt (Fig. 22). Die Höhe beträgt 9,8 m.

Wie aus dem beigefügten Grundriß (Fig. 23) ersichtlich ist, wurden eingerichtet:

1. Ein großer Arbeitsraum für Schüler und Arbeiter in einer Größe von 80 qm.

2. Ein großer Geräteraum für die Utensilien der Arbeiter in einer Größe von 52 qm. Auf der Südseite des Hauses schließen sich diesen beiden großen Räumen folgende kleinere an:

3. Bureau für die zwei Anstaltsgärtner im Obstbau,

4. Bureau für die Anstaltsgärtner des Gemüsebaues und der Baumschule.

5. Geräteraum für die Schüler,



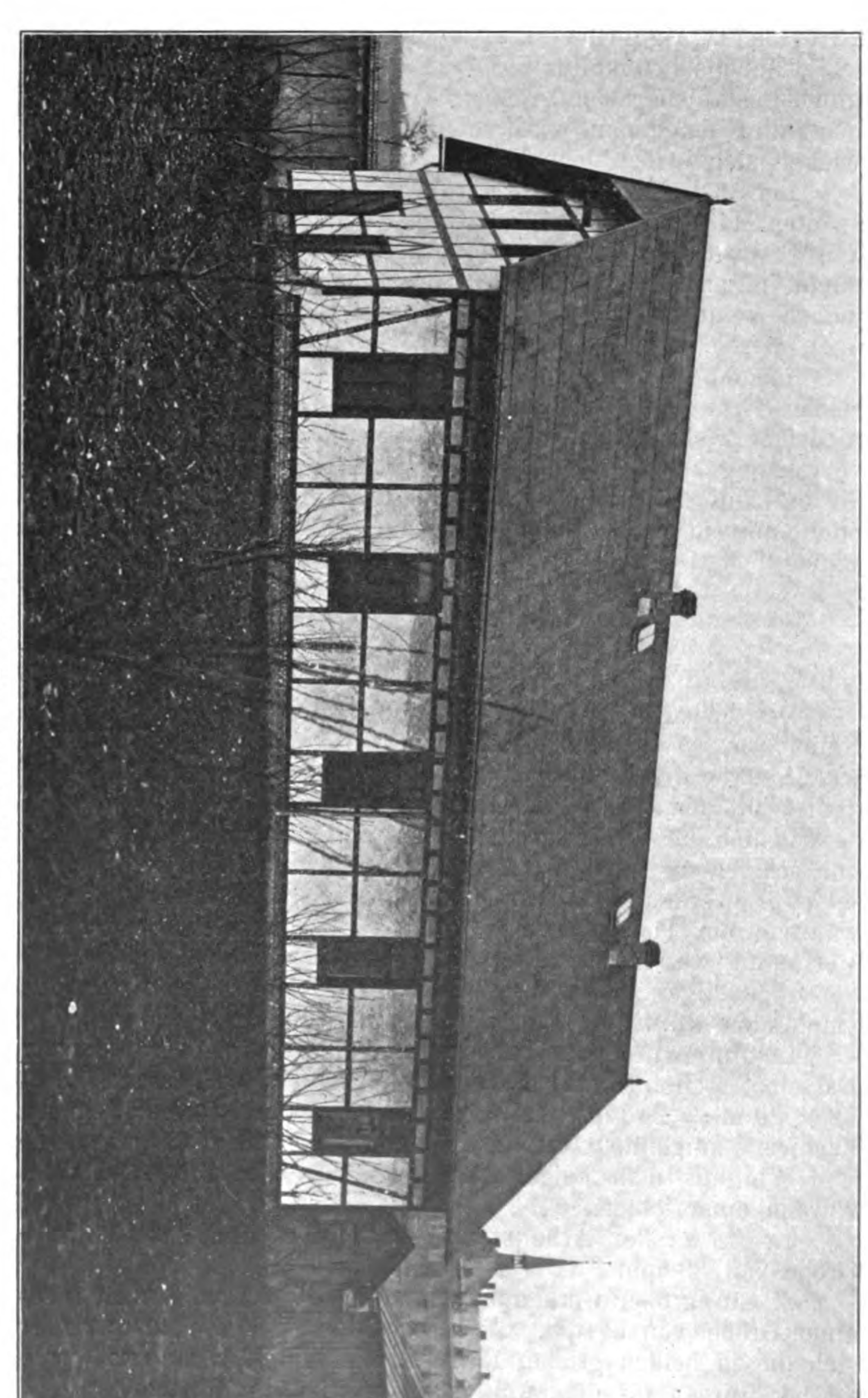


Fig. 22. Das neue Gerätehaus.

6. Raum für die Arbeiter während der Pausen,
7. Raum für die Lagerung von Holz und Kohlen.

Der Geräteraum für Arbeiter ist in der Weise eingerichtet, daß jedem Arbeiter für seine Gerätschaften, bestehend aus Schaufel, Spaten, mehreren Hacken und Rechen ein bestimmter mit Namensschild versehener Platz angewiesen ist. Alle Geräte tragen neben der Inventarnummer auch die fortlaufende Nummer, so daß es auf diese Weise wohl möglich ist, jederzeit eine genaue Kontrolle auszuführen. Bei dieser Art der Anordnung läßt es sich auch jeder Arbeiter aus eigenem Antriebe angelegen sein, für gute Instandhaltung und Sauberkeit der Geräte Sorge zu tragen.

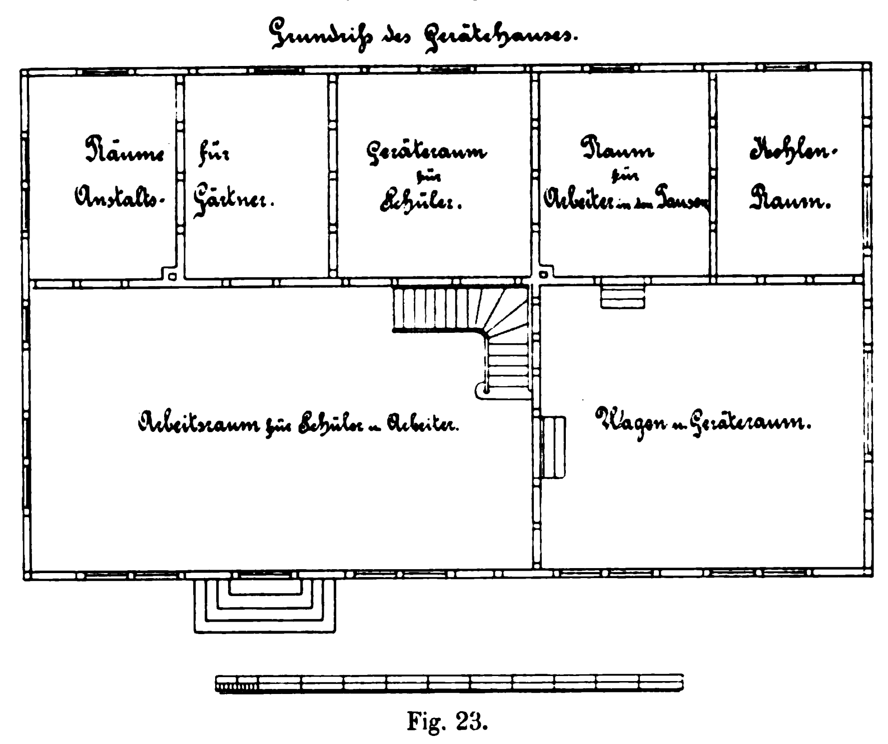


Fig. 23.

An der einen Wandfläche dieses Raumes sind auf einigen Wandbrettern die Gerätschaften für die Schädlingsbekämpfung als Spritzen, Schwefelapparate usw. untergebracht. Daneben wird noch ein großer Kessel für die Abkochungen von Quassiaspänen und die Herstellung anderer Spritzflüssigkeiten Aufstellung finden. Des weiteren sind hier die verschiedenen Erdbohrer, Locheisen und ähnliche Gerätschaften für die Obstbaumpflege übersichtlich geordnet aufgestellt. Auch die in den Anlagen zur Benützung gelangenden Säe- und Hackmaschinen haben hier Aufnahme gefunden.

Diese Anordnungen sind nicht allein aus Gründen der Aufrechterhaltung der Ordnung getroffen, sondern der Raum soll auch den Schülern und sonstigen Besuchern der Anstalt als Demonstrationsraum dienen.

Der Schülergeräteraum ist in ähnlicher Weise eingerichtet.



Auch hier wird besonderes Augenmerk auf Innehaltung der Ordnung und Sauberkeit gelegt. Es mußten hier für die Aufbewahrung der Geräte neben der Benutzung der Wände in der Mitte des Raumes einige Gestelle zu diesem Zwecke errichtet werden.

Der geräumige Speicher dient zur Aufbewahrung der verschiedenen Gerätschaften und Gebrauchsgegenstände für den Obst- und Gemüsebau, wie Rohrdecken, Strohdecken, Körbe, Pflück- und Versandgeräte, Spalierlatten, Gartenbänke, künstliche Dünger u. dergl. Im Spätherbst werden Zwiebeln, Bohnen und andere Gemüse hierselbst gelagert. Das Gebäude, welches mit elektrischer Beleuchtung versehen ist, hat nach der Fertigstellung bereits gute Dienste geleistet.

3. Versuche und Beobachtungen.

3. Anbauversuche mit Gemüseneuheiten.

Die „Erfurter Ausstellungsgurke".

Diese neue Sorte wurde zur Treiberei in Mistbeeten benutzt und bewährte sich hierbei recht gut. Die Pflanzen zeichneten sich durch gesunden Wuchs und außerordentliche Tragbarkeit aus. Die Frucht ist von langer, schlanker Gestalt und grüner Farbe. Die Ausbildung geht schnell von statten, Früchte von 75 cm Länge wurden des öfteren geerntet. Als ein besonderer Vorzug ist noch die gute Beschaffenheit des Fleisches und das Vorhandensein von nur sehr wenigen Samen hervorzuheben. Die Sorte soll in kommendem Jahre in größeren Mengen angebaut und in dem neuerbauten Weinhaus auf ihre Brauchbarkeit hin als Treibhausgurke geprüft werden.

Die Tomate „Johannisfeuer" („verbesserte Geisenheimer Frühtomate").

Die Vorzüge der „Geisenheimer Frühtomate", eine Züchtung der hiesigen Anstalt, sind in den letzten Jahren von vielen Gemüsezüchtern, welche in den Besitz von guten Samen gelangten, anerkannt worden. Die „Geisenheimer Frühtomate" stammt von der alten Sorte „Ficarazzi" ab. Als Vorzüge gegenüber der letzteren sind vor allem die frühere Reife, der mäßige Wuchs der Pflanzen sowie die außerordentliche Tragbarkeit hervorzuheben. Als ein Mangel wurde bisher bei der „Geisenheimer Frühtomate" für den Marktverkauf die rippige Form der Frucht empfunden.

Die „verbesserte Geisenheimer Frühtomate" („Johannisfeuer") soll nun nach der vorliegenden Zuschrift des Züchters durchweg die Rippen nicht mehr aufweisen, was zutreffenden Falles in der Tat als eine Verbesserung der „Geisenheimer Frühtomate" zu betrachten wäre.

Da die Anstalt ein besonderes Interesse daran hatte, die Vorzüge der Sorte „Johannisfeuer" kennen zu lernen, so wurde der Versuchsanbau in etwas größerem Umfange durchgeführt. Von „Johannisfeuer" wurden insgesamt 500 Pflanzen ausgesetzt, die aus Samen herangezogen waren, welcher teils vom Züchter selbst, teils von zwei bekannten Samenhandlungen stammten. Gleichzeitig wurde dieselbe Anzahl von Pflanzen der „Geisenheimer Frühtomate", welche

aus Samen, an der hiesigen Anstalt gesammelt, stammten, unter denselben Vorbedingungen zum Vergleich angebaut.

Es stellte sich nun heraus, daß ein Unterschied zwischen beiden Sorten nicht herrschte; „Johannisfeuer“ brachte weder früher die Früchte zur Reife, noch zeigten dieselben eine glattere Form. Es fanden sich ebenso viele gerippte Früchte bei „Johannisfeuer“ vor, als bei der „Geisenheimer Frühtomate“. Dies wurde selbst bei den Pflanzen konstatiert, die von der Originalsaat des Züchters stammten. Von einer Verbesserung der „Geisenheimer Frühtomate“ kann also bei der Sorte „Johannisfeuer“ vorläufig noch keine Rede sein.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß schon seit einigen Jahren an der hiesigen Anstalt und auch von anderer Seite auf eine Verbesserung der „Geisenheimer Frühtomate“ hinsichtlich ihrer Form hingewirkt wird. Es finden sich stets eine Anzahl von Pflanzen, die neben den bisherigen Vorzügen auch glatte Früchte hervorbringen. Trotz sorgfältigster Auslese ist es aber bis jetzt noch nicht gelungen, die Sorte mit glatten Früchten konstant zu ziehen. Wir werden jedoch dieses Ziel durch weitere Bemühungen zu erreichen suchen.

Außer diesen beiden Sorten wurden noch eine Anzahl anderer Gemüse, die in den Katalogen als Neuheiten angepriesen wurden, auf ihren Wert hin geprüft. Da es eines mehrjährigen Versuchsanbaues bedarf, um über den Wert einer Sorte ein bestimmtes Urteil abgeben zu können, so soll das diesjährige Resultat mit dem der nachfolgenden Jahre vereint bekannt gegeben werden. Es sei jedoch schon an dieser Selle betont, daß eine ganze Anzahl dieser sogenannten „Neuheiten“ Anspruch auf diese Bezeichnung nicht haben, denn sie stellen im Vergleich zu den bereits vorhandenen guten Sorten nach keiner Richtung hin eine Verbesserung, in vielen Fällen sogar eine Verschlechterung dar.

Für die nächstfolgenden Jahre sind auf den neuen Flächen der Anlagen umfassende Düngungsversuche geplant, wofür die Vorarbeiten bereits im Berichtsjahre eingeleitet wurden.

b) Spätkulturen von Gemüse.

Der Spätgemüsekultur wird sowohl von den Hausgartenbesitzern, als auch von Gemüsezüchtern von Beruf nicht die Beachtung geschenkt, die sie verdient. Die Erfahrung lehrt, daß gerade gegen Herbst und Winter einzelne Gemüse auf dem Markte infolge mangelnden Angebotes im Preise bedeutend steigen. Diese günstige Gelegenheit kann jeder Berufsgärtner wahrnehmen und durch Spätkulturen sich gute Einnahmen verschaffen. Je günstiger die klimatischen Verhältnisse sind, mit um so größerem Erfolge lassen sich derartige Kulturen durchführen.

Für die Spätkultur kommen sowohl das Freiland, als auch die Mistbeete in Betracht. Bei der Freilandkultur kommt es nur darauf an, durch späte Aussaaten den Abschluß in der Entwicklung der



Gemüse d. h. die Zeit der Ernte soweit als möglich in den Spätherbst hinauszuschieben. Die Mistbeete dagegen sind mehr als Kulturstätten für solche Gemüsearten zu betrachten, welche bei Eintritt des Frostes oder ungünstiger Witterung des Schutzes bedürfen. Die in den Kästen kultivierten Gemüse können nun bei Gewährung des nötigen Schutzes längere Zeit in verkaufsfertigem Zustande gehalten werden, so daß die Kästen gleichzeitig als geeignete Überwinterungsräume dienen. Auf diese Weise ist es möglich, bis tief in den Winter hinein empfindliche Gemüse zur Verfügung zu haben, die sich in anderer Weise nicht überwintern lassen.

An der hiesigen Anstalt wird auf die Spätkultur der Gemüse besonderes Gewicht gelegt. Über die im verflossenen Jahre erzielten Resultate kann kurz folgendes berichtet werden.

Recht günstige Erfolge zeitigte die Spätkultur von Buschbohnen. Die Aussaat erfolgte gegen Mitte August. Bei günstiger Witterung entwickelten sich die Pflanzen derart, daß die Ernte sich bis Ende Oktober erstreckte. Wohl bleiben die Hülsen bei sämtlichen Sorten gegen Ende der Ernte infolge der kühlen Witterung in der Ausbildung etwas zurück, doch wurde immer noch ein Preis von 20—25 Pf. pro Pfund erzielt. Die Pflanzen wurden, da sie noch in vollem Laube standen, nach der Ernte als Gründüngung untergearbeitet. Sollte einmal wider Erwarten infolge schlechter Witterung die Kultur mißraten, so werden die Pflanzen, als Gründüngung verwendet, immer noch ihren Zweck erfüllen.

Auch die Spätkultur des Salates im freien Lande erwies sich als gut durchführbar. Allerdings wurde hierbei die Beobachtung gemacht, daß nicht jede Sorte hierfür geeignet ist. Wärmebedürftige Sorten, wie Goldforellensalat, kamen nicht mehr zum fertigen Abschluß, während die härteren Sorten: Fürchtenichts, Maikönig und Prinzenkopf bis in den November hinein gute Köpfe lieferten. Die Frostempfindlichkeit des Salats wird vielfach überschätzt. Nach unseren Beobachtungen verträgt der Salat bis 6° C. Kälte. Es ist nur nötig, nach einer Frostnacht und folgendem sonnigen Wetter die Sonnenstrahlen durch eine leichte Bedeckung mit Tannenreisig abzuhalten, um hierdurch das plötzliche Auftauen zu vermeiden.

Als lohnend kann auch die Spätkultur von Blumenkohl hingestellt werden. Dieselbe wurde in der Weise durchgeführt, daß die Pflanzen mit den Anfängen der Blütenbildung nach dem Eintritt stärkerer Fröste mit Wurzelballen aus dem freien Lande gehoben und in einem tiefen Mistbeetkasten oder in einem luftigen und nicht zu trockenen Keller eingeschlagen wurden. Die Bildung der Blütenscheiben nahm hier ihren weiteren Verlauf, so daß bis Anfang Februar fertige und gut ausgebildete Köpfe zur Verfügung standen. Es sei auch hierbei betont, daß die Blumenkohlpflanze 5—6° C. Kälte gut verträgt, so daß es fehlerhaft ist, diese unfertigen Pflanzen gleich bei den ersten Frösten, denen meist wieder mildes Wetter folgt, aus dem Lande zu nehmen.

4. Prüfung neuer Geräte.

Eine neue Pflanzschnur.

In den meisten Fällen gelangen in gartenbaulichen Betrieben Pflanzleinen aus Hanf gedreht zur Anwendung. Nur da, wo es sich um größere Dauerhaftigkeit sowie um die genaue Pflanzung handelt, gibt man den Drahtleinen oder Pflanzketten den Vorzug.

Eine von der Firma A. W. Kaniß, Drahtseilfabrik in Wurzen i. S. in den Handel gebrachte Pflanzleine ist aus feinen verzinkten Patent-Tigelgußstahldrähten angefertigt und mit Markierungszeichen versehen. Diese Leine steht in Bezug auf Handlichkeit den aus Hanf gedrehten in nichts nach, und sie zeichnet sich durch große Dauerhaftigkeit aus. Bei jeder Witterung kann sie im Freien bleiben, ohne sich im geringsten zu verändern; selbst wenn nach langem Gebrauch die Leine beschädigt wird, so ist sie mit Leichtigkeit durch Verknüpfen wieder zu reparieren. Um in solchem Falle durchweg gleiche Entfernungen zu erhalten, muß an der auszubessernden Stelle ein Markierungszeichen mit einem entsprechenden Stück Geflecht entfernt werden. Die Leinen sind erhältlich in den Längen von 30, 50 und 100 m; die Markierungszeichen sind auf 20 und 25 cm angebracht. Auf Wunsch resp. auf Bestellung werden aber auch andere Längen mit jedem beliebigen Markierungsabstand angefertigt. Die Preise der Leinen belaufen sich mit Aufwickelapparat und Spieß zum Feststecken in der Erde bei einer Länge von 30 m auf 7 M, von 50 m auf 8,50 M und von 100 m auf 13,50 M.

D. Bericht über Bienenzucht.

Von Anstaltsgärtner Baumann.

Einen guten Reinigungsausflug konnten die Bienen am 8., 9. und 10. Dezember 1905 halten, sodaß man nicht zu befürchten brauchte, daß dieselben ruhrkrank wurden. Bei diesem Reinigungsausflug wurden auch alle toten Bienen aus den Stöcken herausgetragen. Man konnte die Lehre daraus ziehen, daß der Bienenzüchter an solchen warmen Wintertagen seinen Bienenstand besuchen muß, weil sich die Fluglöcher gar leicht mit toten Bienen verstopfen. Die Anstalt hat Blechschieber mit 3 Löchern vor den Fluglöchern, wodurch die Bienen ganz leicht aus- und einpassieren können. Diese kleinen Löcher stopfen sich aber gern mit toten Bienen zu. Ist dies der Fall, so muß man sie mit einem gebogenen Draht aus den Löchern herausziehen. Der Ausflug muß immer offen sein, sonst ersticken die Bienen. An warmen Tagen, wenn die Bienen stark fliegen, wie dies am 9. Dezember der Fall war, ziehen wir die Schieber vor den Fluglöchern ganz weg, und wenn der Ausflug beendet ist, werden sie wieder vor die Löcher geschoben. Ganz offen dürfen wir sie der Vögel wegen niemals lassen.

Unser Bienenstand steht mitten in den Obstanlagen, und hier halten sich den ganzen Winter über einige Kohlmeisen-Pärchen auf,

die sogar in die Fluglöcher hinein kriechen, um die toten Bienen von dem Bodenbrett zu holen. Ist die Witterung günstig, wie dies im Januar der Fall war, so lösen sich die Bienen von der Traube ab, um sich dem Friedensstörer gegenüber zu stellen und werden dann von ihnen weggeschnappt. Haben sich die Meisen einmal an den Bienenstand gewöhnt, so bleiben sie nicht mehr weg; und wenn man sie noch so oft verscheuchte, sie kommen bald wieder zurück, um ihre Beute zu holen. Das Einstecken von langen Federn in Kartoffeln, mittels Bindfaden an eine Stange in der Nähe des Bienenstandes aufgehängt, wie man dies so schön in Büchern lesen kann, hält die Meisen nicht vom Bienenstand ab. Sind aber die durchlöcherten Blechschieber vor den Fluglöchern, so können sich die Meisen wohl auf die Fluglöcher setzen, Bienen werden sie aber nicht erhaschen. Stroh-Körbe kann man überhaupt nicht offen in Obstanlagen stehen lassen, die Meisen picken den ganzen Tag an den Körben herum, um nach Nahrung zu suchen und beunruhigen dabei sehr die Bienen. Müssen Strohkörbe frei in Obstanlagen stehen, so bringt man im Winter über jeden Korb einen Strohmantel an, dann können die Meisen die Bienen nicht belästigen. Der Bienenzüchter sollte jedoch die Meisen nicht bei seinem Bienenstand abschießen, denn er darf sie nicht zu seinen Feinden, sondern muß sie zu den Freunden zählen; rechnen wir sie doch zu den besten Vertilgern von Ungeziefer an unseren Obstbäumen. Gerade der Bienenzüchter soll in seinem Garten recht viele Nistkästen aufhängen, um den Meisen Gelegenheit zum Nisten zu geben. Wenn die Blüten von Insekten zerstört werden, so können sich die Bienen auch keinen Honig auf ihnen suchen.

Einen derart gelinden Januar wie den verflossenen hatten wir seit langer Zeit nicht mehr. An mehreren Tagen waren über + 10 ° C. im Schatten. Man hätte glauben sollen, die Bienen müßten bei einer solchen hohen Temperatur jeden Tag fliegen; dies war aber nicht der Fall. Es haben nur die stärksten Völker ihren Ausflug gehalten, während die schwächeren ruhig in ihren Wohnungen verblieben.

Der ganze Februar war kühl, die Bienen konnten nicht einen einzigen Ausflug halten. Am 2. März stieg die Temperatur im Schatten auf + 10 ° C., sodaß die Bienen das erste Wasser eintragen konnten. An diesem Tage wurden auch die Bodenbretter gereinigt. Es waren nicht viel tote Bienen vorhanden, da die Bienen im Januar an mehreren Tagen fliegen konnten und dabei gleichzeitig die toten Bienen beseitigten.

Die ersten Pollen sind in diesem Jahre am 4. März eingebracht worden und zwar von Taxus baccata und von Pfirsichen, die in einem Pfirsichhaus der hiesigen Anstalt blühten. Vom 4.—8. März war die Temperatur auffallend hoch; so hatten wir am 7. März + 19,7 ° C. im Schatten. Die Pfirsiche im Treibhaus wurden in diesen Tagen derart stark beflogen, daß mehrere Bienen auf einer einzigen Blüte Pollen sammelten. Sie sind schon, bevor der Gärtner die Fenster aufstellte um Luft zu geben, um das Pfirsichhaus herumgeflogen, und sobald Luft gegeben war, waren sie auch schon



bei der Arbeit, um Blütenstaub einzutragen. Dies hat uns wieder den Beweis gebracht, daß die Pfirsichblüte stark von den Bienen beflogen wird. Es hat uns aber auch gleichzeitig gezeigt, wieviel die Bienen bei dem Pollensammeln zu der Befruchtung der Blüten beitragen. Die Pfirsiche in der Treiberei haben so gut angesetzt, daß man beinahe die Hälfte der Früchte ausbrechen mußte. Noch nie hat die Anstalt eine so schöne Pfirsich-Ernte im Treibhaus gehabt, wie in diesem Jahre.

So schön die ersten Märztage gewesen sind, um so schlechter wurden die letzten. Am 13. und 14. hat es viel geschneit, so daß der Schnee 15 cm hoch gelegen hat, und die Temperatur ist in der Nacht vom 14. auf den 15. auf — 8,8° C. heruntergegangen. In der Nacht vom 15. auf den 16. stieg die Temperatur dann wieder so schnell, daß am andern Morgen die 15 cm hohe Schneedecke vollständig verschwunden war, und das Thermometer im Schatten + 12,8° C. zeigte. Dabei gab es einen Tauregen, der für die Bienen sehr gefährlich wurde. Die Bienen mußten jetzt schon viel Wasser für die Brut eintragen, welches sie aber nicht an der Tränke holten, die ganz in der Nähe und an einer geschützten Stelle am Bienenhaus steht, und an die sie auch schon gewöhnt waren, sondern sie zogen das Schneewasser, das noch überall in den Wegen stand, vor; dabei sind sie erstarrt, weil der Tauregen kalt war. Wir haben mit den Schülern der Anstalt ganze Hände voll Bienen aufgelesen und in ein warmes Zimmer gebracht, von wo aus sie schon in 5 Minuten nach ihren Wohnungen flogen. Unsere Völker haben leider an diesem Tage stark abgenommen.

Der 17. und 18. März waren wieder zwei sehr schöne Tage. Es standen gerade die Crocus in unserm Park in voller Blüte; sie wurden aber fast gar nicht von den Bienen beachtet. Sicherlich haben die Blüten in der Nacht vom 14. auf 15. März durch den Frost Not gelitten und darum keinen Blütenstaub angesetzt.

Am 19. März hatten wir den ganzen Tag Regen und Schnee und die Temperatur ist bis auf — 2° C. heruntergegangen. Durch den plötzlichen Witterungswechsel und die kalten Tage haben die Bienen die Brut auf den unteren Waben verlassen, und diese ist dann abgestorben. Man hat bei vielen Völkern auf den Flugbrettern abgestorbene Maden gefunden.

Die Witterung war von Ende März bis zum 6. April recht schlecht. Es gab ein Gewitter mit viel Regen, dann erst hat sich das Wetter gebessert. Am 7. April sind die Aprikosen und Pfirsiche in die Blüte getreten und zwar fast alle Sorten auf einmal. Sie wurden sehr stark von den Bienen beflogen; Honig haben sie aber nur wenig eingetragen. Fast alle Bienen, die von der Weide heim kamen, waren stark mit Pollen beladen; sie brauchen diesen ja zur Zeit in großen Mengen, um ihre Larven zu füttern. Honig gehört aber auch dazu, und diesen mußte in diesem Frühjahr der Bienenzüchter seinen Bienen liefern. Der Rheingauer Bienenzüchter braucht wegen Nahrung während der Aprikosenblüte nicht mehr soviel nach seinen Lieblingen zu sehen, denn sie finden jetzt schon viel Honig.



In diesem Jahre war es aber anders; da mußte er tüchtig füttern, sonst wären seine Völker statt vorwärts, rückwärts gegangen.

Stachel- und Johannisbeeren haben am 11. April ihre Blüten geöffnet. Die Stachelbeeren wurden stark von den Bienen besucht, Johannisbeeren im allgemeinen weniger. Dagegen habe ich beobachtet, daß die schwarze Johannisbeere so stark beflogen wurde, wie noch in keinem Jahre zuvor. Leider trifft man diese Beerenart, trotzdem sie so wenig Pflege verlangt, fast gar nicht in Gärten an. Die Früchte werden gern auf dem Markt gekauft, um Gelee daraus zu bereiten. Sie liefern auch einen vorzüglichen Beerenwein. Auch kann man ein angenehmes Getränk daraus bereiten, wenn man $^1/_2$ l guten Weingeist in eine Literflasche tut, dieselbe mit $^1/_2$ Pfd. gut gewaschenen schwarzen Johannisbeeren vollfüllt und die gefüllte, gut verkorkte Flasche ca. 4 Wochen in der Sonne stehen läßt. Nach Ablauf dieser Zeit sind die Beeren ausgelaugt und man kann sie abpressen und die gewonnene Flüssigkeit filtrieren. Jetzt fülle man die Flasche mit $^1/_2$ l abgekochtem Wasser, in welchem $^1/_2$ Pfd. Zucker aufgelöst ist, auf und das Getränk ist fertig. Wem das Getränk nicht zusagt, denn der Geschmack der schwarzen Johannisbeeren ist nicht jedermanns Sache, der kann das Aroma durch Hinzusetzen von Kümmel oder Pfefferminze u. dergl. ändern.

Erst am 12. April konnten wir bei zwei Völkern die ersten Kunstwaben zum Ausbauen einhängen. Es hat den Bienen aber an Honig gefehlt, und da ging die Arbeit ganz langsam von statten. Die Bienen brauchen zum Bauen recht viel Honig.

Birnen, Pflaumen und Kirschen traten am 13. April in Blüte; sie brachen sehr schnell nacheinander auf. Honig brachten die Bienen aber wiederum keinen, wohl aber viel Blütenstaub. Solche großen Höschen tragen die Bienen in guten Honigjahren nicht ein; das ist dem erfahrenen Bienenzüchter wohl bekannt. Je größer sie ihre Körbchen mit Blütenstaub gefüllt haben, wenn sie von der Weide kommen, um so geringer wird die Honigernte.

Vom 6.—18. April war die Witterung für die Bienen recht günstig. Dann gab es am 19. in der Frühe mehrere Gewitter mit starkem Regen, die kühle Witterung zur Folge hatten.

Am 25. April sind die Äpfel und am 30. April die Erdbeeren in die Blüte getreten; von den ersteren hat es aber keinen Ertrag an Honig gegeben, denn die Witterung war bis zum 2. Mai schlecht. Unsere Bienen konnten die Apfelblüte nicht befruchten, darum hatten wir auch eine ganz geringe Apfelernte.

Erst am 3. Mai um 2 Uhr ist das Thermometer auf + 15° C. im Schatten gestiegen, so daß die letzte Apfelblüte noch etwas ausgenutzt werden konnte. Jetzt hat auch der Löwenzahn (Leontodon Taraxacum) seine gelbe Blüte geöffnet. Alle Kleeäcker in der ganzen Gemarkung waren gelb. Soviel Löwenzahn hat man noch selten angetroffen, wie in diesem Frühjahr. Die meisten Bienen, die von der Weide kamen, waren ganz gelb, so hatten sie sich mit dem Blütenstaub des Löwenzahns beschmutzt. Auch in dieser Zeit kam wieder mehr Blütenstaub als Honig in die Stöcke.



Trotz der vielen schlechten Tage, die wir Ende April hatten, haben sich die Bienen noch ganz gut entwickelt. Am 5. Mai konnte man fast alle Stöcke erweitern, sie füllten jetzt den ganzen Brutraum aus. Es mußte aber tüchtig mit Futter nachgeholfen werden. Wir hatten uns 25 schöne, mit Honig gefüllte Waben von 1905 aufbewahrt, an diesem Tage war schon keine einzige mehr vorhanden, denn sie wurden alle an die Völker verteilt und auch verzehrt. In diesem Frühjahr konnte man rufen: „Bienenzüchter sei nicht geizig mit dem Futter, sonst verlierst du deine ganzen Völker." Es ist auch manches Volk, trotz Fütterns, mitten in der Blütezeit verhungert.

Am Samstag den 6. Mai sind die Bienen in diesem Jahre zum erstenmal um 6 Uhr geflogen. Trotz der vielen Gewitter, die wir am Freitag den 4. Mai hatten, ist die Witterung gut geblieben. An diesem Tage ist auch die Walnuß-Blüte aufgebrochen, die den Bienen viel Pollen lieferte.

Der 10. Mai hat die Völker stark zurückgeworfen. Am Vormittag war es recht heiß, da gingen sämtliche Bienen, die nur arbeiten konnten, auf die Weide. Zwischen zwei und drei Uhr gab es plötzlich ein Gewitter mit starkem Sturm, viel Regen und Graupeln. Hierdurch sind die Bienen in Massen zu Boden geschlagen und durch die dicken Regentropfen sehr mit Erde beschmutzt worden. Nach dem Gewitter gab es gleich wieder Sonnenschein und es wurde warm. Viele Tierchen, bei denen die Erde nicht so fest aufgeklebt war, konnten sich wieder reinigen und in ihre Wohnungen fliegen. Andere, die das nicht tun konnten, mußten elend zu Grunde gehen. Bei dem Reinigen haben sie eine große Übung. Zuerst werden die Flügel mit den Hinterbeinen gesäubert, dann kommt der Kopf an die Reihe und dies bewerkstelligen sie mit den Vorderbeinen. Das Putzen wird solange fortgesetzt, bis auch nicht ein einziges Stäubchen auf ihnen sitzt. Ist die Reinigung fertig, dann machen sie mit dem Kopf einige Bewegungen und fliegen nach ihrem Heim. Vor unserm Bienenstand liegt ein großes Spargelfeld, das in hohen Balken aufgezogen ist, damit die Spargeln recht schön lang werden. Bei dem starken Sturm flogen die Bienen zwischen den Balken nach ihrem Stand, um sich vor demselben zu schützen. Es haben sich auf diese Weise Tausende von Bienen das Leben gerettet.

Am Montag den 14. Mai hatten wir mehrere Gewitter aber ohne Regen, dann ist es leider bis zum 26. Mai kühl geblieben. Die Himbeeren sind am 15. Mai in die Blüte getreten. Von den Beerensträuchern hat wohl die Himbeere den meisten Honig. Aber auch im Ertrag steht sie keinem andern Beerenstrauch nach; weil sie spät blüht, hat sie nicht von Nachtfrösten zu leiden. Sie sollte aus diesem Grunde in keinem Garten fehlen. Sie braucht nicht den besten Platz; an schattigen Stellen, wo andere Obstarten nicht mehr gut gedeihen, kommt die Himbeere noch gut fort. Ist sie einmal angepflanzt, so hält sie lange Jahre ohne viel Pflege. Jede Hausfrau wird dankbar sein, wenn sie sich einige Flaschen Himbeersaft für den Sommer herstellen kann.



Die Honigräume hat man zwar in diesem Jahr geöffnet, Honig ist aber keiner hinein getragen worden. Fehlt es dem Bienenzüchter an Waben, um diese Räume auszufüllen, so kann er solche gewinnen, wenn er ein Volk von seinen Waben abfegt und es nachher auf Kunstwaben setzt. Diese Arbeit haben wir auch am 9. Mai unternommen. Das dazu bestimmte Volk wurde aus seiner Wohnung entfernt und in einen Reservekasten gestellt. Dann gibt man demselben soviel Kunstwaben, als es belagern kann. Nun werden die Bienen mit einer Gänsefeder oder feinen Bürste wieder in ihren Kasten zu den Kunstwaben gefegt. Die abgefegten und mit Brut gefüllten Waben verteilt man sofort an die schwächsten Völker. Wir hatten aber unterlassen, die Königin vorher einzufangen und einzusperren. Sie ist uns jedenfalls beim Entfernen der Waben verloren gegangen, denn die Bienen sind nicht auf den Kunstwaben geblieben, sondern zogen sofort in den Nachbarkasten ein und sind ganz willig von diesem Volk angenommen worden, und zwar aus dem Grunde, weil sie voller Honig gesogen waren. Sobald man ein Bienenvolk in seiner Ruhe stört, fallen die Bienen über ihren Honig her und füllen ihre Honigblase. Auch an dem Nachbarvolk hatten wir einen Verlust. Die eingezogenen Bienen haben uns dort die Königin abgestochen, und nach einigen Wochen sind Bastardbienen ausgeflogen. Die junge Königin, welche sich die Bienen nachgezogen hatten, ist wahrscheinlich von einer italienischen Drone befruchtet worden.

Der 15. Mai hat uns den ersten Schwarm gebracht. Es war ein Schwächling, wie solches in diesem armen Bienenjahre nicht anders zu erwarten war. Die Königin ist schon drei Jahre alt gewesen, und wir wollten auch unsern Stand nicht mehr vergrößern, so wurde sie ausgefangen und getötet; dann sind die Bienen in ihre alte Wohnung zurückgeflogen. Dafür gab uns dieses Volk neun Tage nach dem Vorschwarm auf Christi Himmelfahrt um zwei Uhr einen sehr starken Nachschwarm mit einer ganz jungen Königin, den wir in ein Reservekästchen brachten, damit er uns neue Waben baute. Solche Waben sind dann sehr gut geeignet, um sie im nächsten Frühjahr, wenn man seine Völker erweitert, an das Brutnest zu hängen. Dieser Nachschwarm hat uns wieder gezeigt, daß die junge Königin am neunten Tag nach dem Vorschwarm sich nicht viel um das Wetter kümmert. Wenn die Sonne nur eine halbe Stunde scheint, so zieht sie mit ihren Bienen aus. Die Witterung war an diesem Tage so ungünstig, daß es uns beim Einfangen des Schwarms fast gefroren hat. Da uns das Volk einen neuen Bau aufführen sollte, so mußten wir ihm am andern Tage 1 l Kandiszuckerwasser geben. Honig wäre dienlicher gewesen; wir hatten aber schon den ganzen Vorrat vom vorhergehenden Jahr verfüttert. Das Volk hat uns aber trotzdem 18 Halbrähmchen ausgebaut. Sobald die Brut in den ersten Waben gedeckelt war, wurden sie entfernt, um ein anderes Volk zu verstärken, und dem Nachschwarm hat man wieder Anfänge eingehängt. Durch dieses Verfahren kann man seine zurückgebliebenen Völker gut aufhelfen.

Am 27. Mai sind Akazien und Esparsette in die Blüte getreten.

Wenn in dieser Zeit die Bienen nur einige Tage gutes Wetter haben, so tragen sie tüchtig ein. Das war aber in diesem Jahr nicht der Fall. Es hat am 31. Mai abends um 6 Uhr ein Gewitter mit viel Sturm gegeben, so daß fast alle Akazienblüten abflogen und verdarben. Von der Esparsette können die Bienen im Rheingau leider nicht viel einheimsen, denn sie wird, sobald sie in die Blüte tritt, abgemäht. Leider wird hier von dieser Kleeart keine Samenzucht betrieben.

Am 28. Mai gab es drei Schwärme, die sehr viele Mühe und Arbeit beim Einfangen machten; trotzdem ist kein Schwarm in der ihm angewiesenen Wohnung geblieben. Die drei Schwärme waren schließlich so durcheinander, daß sie sich am Nachmittag an fünf Stellen im Garten festsetzten. Gegen Abend sind alle drei Schwärme zusammengeflogen und haben sich an dem Mittelast einer Pyramide vereinigt. Man hat sie alsdann in einen Strohkorb mit einem Schöpflöffel eingefüllt; es war ein ganzer Korb voll Bienen. Als sie alle eingezogen waren, hat man sie einen Tag und zwei Nächte in einen dunklen Keller gestellt. Am andern Morgen wurde der Korb auf den Stand gestellt und die Bienen haben auch sofort angefangen vorzuschwärmen, um sich zu orientieren, haben auch gleich am andern Tage damit begonnen, Pollen einzutragen. Man dachte nun, das Volk sei gerettet. Die stärkste Königin hat die andern abgestochen und sie ist Alleinherrscherin im Volk geworden. Man glaubte, das Volk wird, weil es so sehr stark war, auch seinen ganzen Wintervorrat eintragen, und man hat sich auch gar nicht mehr um dasselbe gekümmert. Bei der Herbstrevision war jedoch von dem starken Volke, das sich aus drei Schwärmen gebildet hatte, nur noch eine Hand voll Bienen vorhanden. Das Volk hat auf irgend eine Weise seine Königin verloren und ist dronenbrütig geworden. Dabei konnte man wieder lernen, daß man einen eingestellten Schwarm solange im Auge behalten muß, bis man die Gewißheit hat, daß die Königin befruchtet ist und Eier legt.

Wegen Mangel an Nahrung haben am Pfingstmontag den 4. Juni schon vier Völker ihre Dronen abgestochen. In drei Tagen war nicht eine einzige Drone in diesen Stöcken mehr anzutreffen. Wir mußten am 5. Juni jedem Volke eine Flasche Kandiszuckerwasser geben, sonst wären sie uns verhungert. Im vorhergehenden Jahre konnte man um diese Zeit seine Honigtöpfe füllen, und jetzt mußte man seine Bienen füttern. An blühenden Pflanzen, die Honig liefern sollten, hat es nicht gefehlt.

Die Anstalt legt neben dem alten Muttergarten eine 14 Morgen große Fläche mit Obstbäumen an, die gerade in diesem Sommer planiert wurde. Sobald ein Stück fertig planiert war, wurde es mit Senf für Gründüngung angesät. So wurden in Zwischenräumen von 3 Wochen vier ansehnliche Flächen besamt. Da hätten doch die Bienen genug Nahrung finden müssen; sie brauchten noch keine 100 m zu fliegen und waren dann schon auf der Weide. Auch der Senf hat nur Pollen geliefert und zwar nur an den Vormittagen. Am Nachmittag haben die Bienen denselben fast gar nicht beflogen.

Wegen allzugroßer Trockenheit konnte sich wahrscheinlich kein Blütenstaub bilden.

Am Sonntag den 2. September hat der Mittelrheingauer Bienenzucht-Verein eine recht gut besuchte Versammlung in unserer Anstalt abgehalten. Herr Otto Alberti, Bienenzüchter in Amöneburg bei Biebrich a. Rh. hat verschiedene praktische Arbeiten an unserm Bienenstand vorgenommen. Er sagte dabei, ein Volk sei nur dann stark genug zum Überwintern, wenn es bei der Herbstrevision noch 14 Halbrähmchen besetzt hat. Alle andern Völker solle man vereinigen, sie würden erstens nicht gut überwintern und zweitens im nächsten Jahr doch nicht viel Nutzen bringen. Dann wurde noch betont, daß man jedes Volk, wenn es nicht Honig genug hat, so auffüttern muß, daß die oberen sieben Halbrähmchen von hinten bis vorn vollständig mit Honig gefüllt und gedeckelt sind. Wer seine Bienen so auffüttert, braucht nicht zu fürchten, daß sie im Winter verhungern. Mit einem solchen Quantum kommen die Bienen ganz gut bis zum April aus; dann ist die Witterung schon gut und sie können soviel Honig eintragen, als sie für ihre Brut gebrauchen. Ob das der Fall ist, muß der Bienenzüchter selbst konstatieren, wenn er im März seine erste Revision hält. Manche Völker brauchen über Winter viel, andere wiederum wenig Honig. Da tritt oft der Fall ein, daß man dem einen Volk geben muß und dem andern kann man nehmen, damit die Königin Platz bekommt, um ihre Eier abzulegen. Ist in einem Volke noch zu viel Honig vorhanden, so nimmt man eine nach hinten stehende Honigwabe heraus und stellt dafür eine leere, aber schon gut ausgebaute Wabe ein. Schließlich wurde der Versammlung noch empfohlen, man solle jeden Herbst die erste Wabe, welche am Flugloch steht, entfernen, und durch eine andere gute ersetzen. Diese Wabe hat immer einige Fehler, was uns gleich an Ort und Stelle bewiesen wurde.

Am 5. Juli haben wir auf unserm Bienenstand ein dronenbrütiges Volk mit viel Buckelbrut angetroffen. Sobald ein Volk seine Königin verliert und es hat keine Eier oder keine zwei- bis dreitägige Maden, um sich eine junge Königin nachzuziehen, so treten sofort einige Arbeitsbienen an die Stelle der Königin und bestifften die Zellen mit Eiern. Aus diesen unbefruchteten Eiern entstehen aber keine Arbeitsbienen, sondern nur Dronen. Wird einem solchen Volke nicht sofort geholfen, so ist es in ganz kurzer Zeit verloren, weil die Arbeitsbienen im Sommer nur einige Wochen leben. Dieses dronenbrütige Volk hätte man gleich mit einem andern gesunden Volk vereinigen müssen, weil man im Juli keine Königinnen mehr nachziehen soll; solche Völker bleiben immer zu schwach für die Überwinterung. Wir wollten aber einmal ein solches dronenbrütiges Volk heilen; es war das erste, was wir bis jetzt auf unserm Stand hatten. Die Bienen nehmen, solange die eierlegenden Arbeitsbienen noch im Stocke sind, keine Königin an. Der Beweis dafür war bald geliefert. Um 11 Uhr haben wir dem Volk eine sechstägige Königinzelle eingehängt und am andern Morgen war die königliche Made samt der Zelle schon entfernt und aus



der Wohnung hinausgetragen. Hierauf wurde das ganze Volk, damit möglichst alle Bienen auf den Waben sitzen blieben, vorsichtig in einen Reservekasten gestellt und die, welche noch im Stock geblieben waren, alle herausgekehrt. Jetzt stellte man von einem anderen Volke eine gedeckelte Königin-Zelle in die leere Wohnung ein und das dronenbrütige Volk wurde 20 m vom Bienenstand in ein Spargelfeld auf den Boden abgekehrt. Sobald alle Bienen entfernt waren, wurden die Waben mit der Buckelbrut dem Volk wieder eingestellt und das Fenster geschlossen. Die abgekehrten Bienen sind dann nach und nach in ihre Wohnung zurückgeflogen. Nur die Eierlegerinnen blieben im Spargelfeld. Diese werden durch die Eier, welche sie im Leib haben, so dick, daß sie nicht mehr fliegen können. Schon am andern Tage konnte man sehen, daß der Weisel angenommen wurde. Die Bienen sind ruhiger geworden, fingen an zu arbeiten, und am vierten Tag hatten sie die ganze Buckelbrut aus den Zellen herausgezogen und zum Stock hinausbefördert. Zehn Tage nach dieser Arbeit wurde die Wohnung wieder geöffnet, dabei schon eine Wabe mit Eier gefunden, und das Volk war gerettet. Es ist aber trotzdem nicht mehr stark genug geworden, um es zu überwintern.

Den Wintervorrat haben wir unseren Bienen Mitte September gegeben. Das Wetter war recht schön, so daß sie das ihnen dargereichte Futter noch deckeln konnten. Die Fütterung hat in diesem Jahre sehr lange gedauert. Wir mußten an 22 Völker 260 Pfd. Kristallzucker füttern. Jedes Volk erhielt nach seinem Honigvorrat 8 bis 12 Flaschen Zuckerwasser. Dies wird genügen, um sie gut durch den Winter zu bringen.

An eine Volksvermehrung durfte man in diesem Sommer gar nicht denken; man war froh, daß die vorhandenen Völker glücklich durch den Sommer kamen. Wir sind, wie im letzten Jahre, bei unseren 22 Völkern geblieben.

Bericht

über Gartenbau, Obsttreiberei und Arbeiten im Parke der Lehranstalt.

Erstattet von dem Betriebsleiter Garteninspektor F. Glindmann.

A. Pflanzenkulturen.

1. Allgemeines.

Konnte im letzten Jahresbericht (1905 Seite 86—89) auf den Bau und die innere Einrichtung der neuerbauten Gewächshäuser der Königlichen Lehranstalt hingewiesen werden, so erscheint es heute, nachdem diese Häuser ein volles Jahr in Benutzung gewesen sind, auf die gesammelten Erfahrungen, die man mit denselben gemacht hat, hinzuweisen.



a) Das Kulturhaus.

Dieses Haus hat sich in seiner Bauart und Einrichtung recht gut bewährt. Während in früheren Jahren stets die Beobachtung gemacht werden konnte, daß die empfindlichen und feineren Warmhauspflanzen in dem alten Warmhause nur mit größter Mühe und Pflege zu erhalten waren oder zu guten Kulturpflanzen herangezogen werden konnten, sind jetzt diese Schwierigkeiten vollständig über-

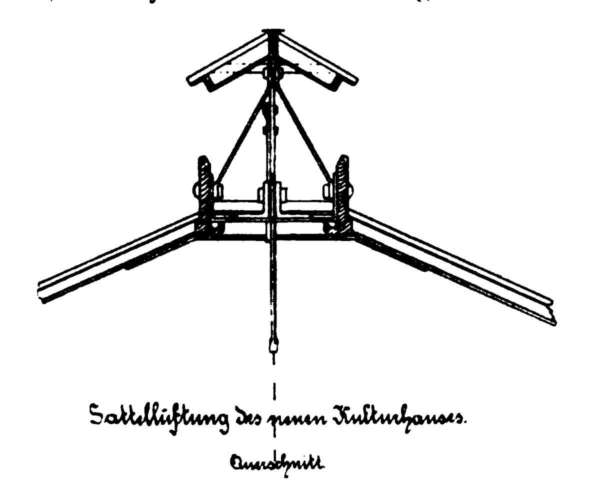


Fig. 24.

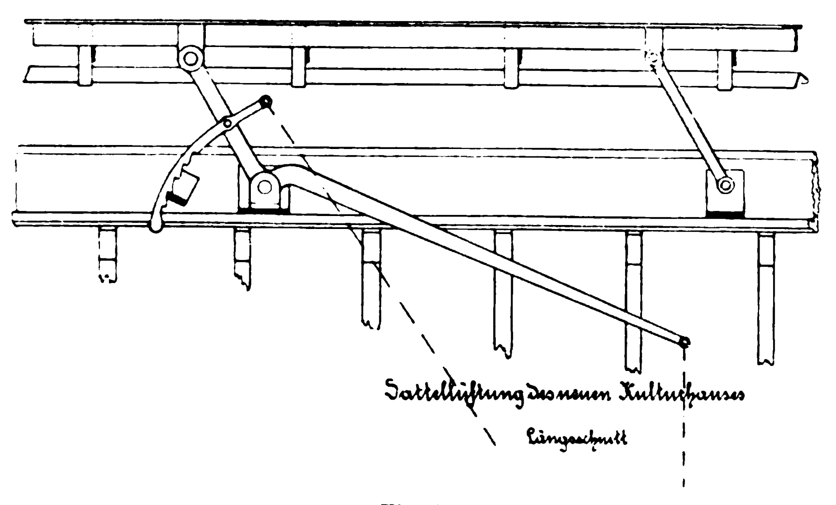


Fig. 25.

wunden und der Kulturzustand der in dem neuen Hause gepflegten Warmhauspflanzen gibt hiervon den besten Beweis.

Diese Kulturerfolge hängen neben der richtigen Pflege der Pflanzen auch mit dem Bau und der Einrichtung eines Pflanzenkulturhauses zusammen.

Wie schon bereits im letzten Jahresbericht erwähnt, ist das neue Kulturhaus frei über dem Erdreich errichtet, ein Vorzug,

der namentlich der Lüftung des Hauses zu gute kommt und es ermöglicht, für eine reine und frische Luft in demselben Sorge zu tragen.

Dadurch, daß das Haus frei über dem Boden steht, ist auch die Ansammlung einer dumpfen, feuchten und ungesunden Luft in demselben ausgeschlossen, wie solche in tiefliegenden Häusern und bei feuchten schweren Bodenverhältnissen fast regelmäßig anzutreffen ist.

Die Centrallüftungsvorrichtungen am First des Hauses (siehe Fig. 24 u. 25), sowie der seitlichen Stehfenster und die der Seitenwandungen gestatten, je nach den Witterungsverhältnissen in geringerem oder ausgiebigerem Maße die Lüftung des Hauses in kürzester Zeit auszuführen, was eine Ersparnis an Zeit und Kraft bedeutet.

Die Tabletten des Hauses sind beweglich, d. h. zum Hoch- und Niederstellen eingerichtet. Diese Vorrichtung ist zwar nicht neu, verdient aber doch hervorgehoben zu werden, weil sie den Pflanzen, besonders in den Wintermonaten, sehr zu gute kommt.

Da man in gärtnerischen Betrieben stets bestrebt ist, den Pflanzen in den Gewächshäusern, namentlich während der Winterzeit, einen hellen, der Glasfläche des Hauses nahen Standort anzuweisen, so hat man es mit Hilfe dieser Vorrichtung in der Hand, je nach der Größe der Pflanzen die Tabletten bald höher, bald niedriger zu stellen und einen den Pflanzen entsprechenden und zusagenden Standort anzuweisen.

Die Vermehrungsabteilung dieses Hauses besitzt zwei Vermehrungsbeete, wovon das eine in der bisher gebräuchlichen Weise angelegt und eingerichtet ist, während das zweite über einem Wasserbeet errichtet wurde. Wie die umstehende Fig. 26 zeigt, ist diese Anlage so eingerichtet, daß das im Behälter befindliche Wasser durch Heizrohre erwärmt wird und die hierdurch erzeugte Wärme sich dem Vermehrungsbeet mitteilt.

Die Vorzüge dieser Anlage bestehen darin, daß sich die Wärme im Vermehrungsbeet mit Hilfe der Heizröhren leicht und bequem regeln läßt und daß größere Temperaturschwankungen fast ausgeschlossen sind, da das erwärmte Wasser die Temperatur lange hält. Schließlich ist auch als ein weiterer Vorteil dieser Anlage anzusehen, daß die sich entwickelnden Wasserdämpfe das Vermehrungsbeet von unten her gleichmäßig feucht halten, was der sicheren Bewurzelung der Stecklinge zu gute kommt.

Die Bewurzelung der in diesem Vermehrungsbeet gesteckten Stecklinge ist aus oben erwähnten Gründen eine recht gleichmäßige, wie auch die Bewurzelung selbst in kürzester Zeit vor sich geht.

An dieser Stelle darf auch nicht unerwähnt bleiben, daß sich die Einrichtung dieses Vermehrungsbeetes auch zum Treiben von Maiblumen, Zwiebelgewächsen usw. gut bewährt hat, doch sollen die gesammelten Erfahrungen, da noch nicht abgeschlossen, im nächstfolgenden Jahresbericht veröffentlicht werden.

Bezüglich der Bedienung eines solchen Vermehrungsbeetes darf nicht unerwähnt bleiben, daß das Wasser des Behälters öfters er-



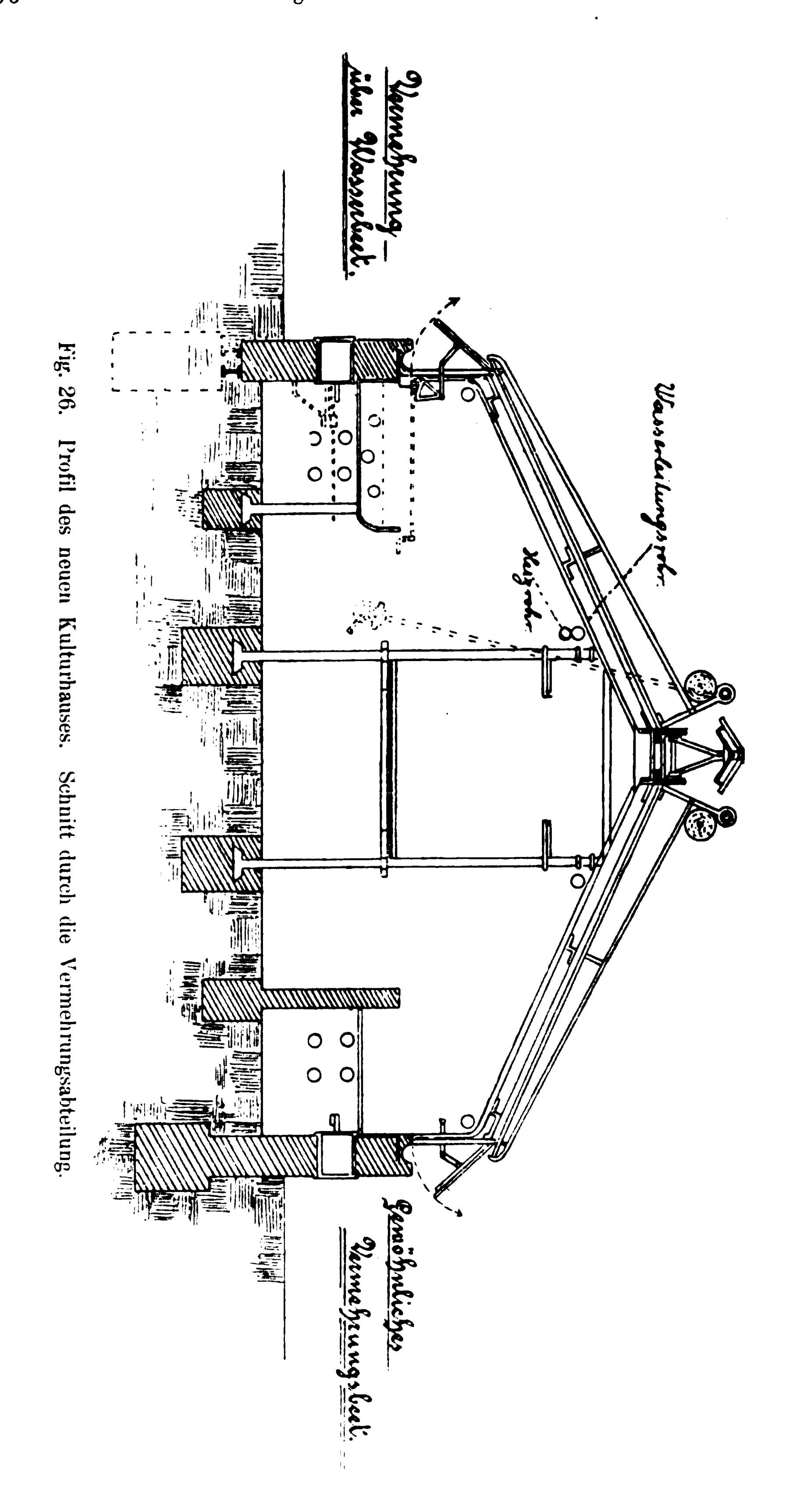


Fig. 26. Profil des neuen Kulturhauses. Schnitt durch die Vermehrungsabteilung.

neuert werden muß, weil es sonst, da dasselbe sehr abgeschlossen ist und hoch erwärmt wird, leicht schlecht wird und dann einen unangenehmen Geruch im Hause verbreitet. Will man das Wasser haltbarer machen und den öfteren Wechsel desselben vermeiden, so läßt sich dieses durch einen Zusatz von Holzkohlestücke in einfacher Weise erreichen.

Der große Kuppelbau hat sich für die bestimmten Zwecke gut bewährt und die Bedeckung desselben mit Rohglas scheint sich für die in diesem Hause kultivierten Pflanzen gut zu eignen. Allerdings ist die Rohglasbedeckung nicht ausreichend um Palmen usw. gegen Sonnenbrand vollständig zu schützen, weshalb auch hier noch eine besondere Beschattung der Glasfläche erforderlich wird.

Die Heizanlage für die Gewächshäuser hat als Ersatz für den verbrauchten Climax-Kessel zwei Gegenstrom-Gliederkessel erhalten, die miteinander verbunden worden sind und wovon bei mildem Wetter nur ein und bei strenger Kälte beide Kessel gefeuert werden.

Nach den bis jetzt gesammelten Erfahrungen arbeiten diese Kessel recht gut und der Verbrauch an Heizmaterial ist ein verhältnismäßig geringer.

Für die gleichmäßige und schnelle Erwärmung der Häuser erscheint es dem Berichterstatter zweckmäßig, die Zulaufrohre in den einzelnen Häusern stets mit größerem Durchmesser zu wählen wie die Rücklaufrohre und zwar mit der Begründung, daß bei stärkeren Zuflußröhren ein größerer Druck, eine schnellere Zirkulation des Wassers und damit eine schnellere Erwärmung der Häuser stattfindet, möglicherweise auch unter Ersparnis von Heizmaterial. Vielleicht gibt diese Mitteilung den Firmen für Gewächshausbau und Heizungsanlagen Veranlassung zu Versuchen und Prüfungen.

Für die Bewässerung der Pflanzen findet das, auf den Glasflächen sich ansammelnde Schnee- und Regenwasser, welches in zementierten Behältern aufgefangen wird, Verwendung. Nur im Notfalle kommt das Leitungswasser zur Verwendung und da dasselbe sehr kalt ist, so ist die Einrichtung getroffen, daß das Wasserleitungsrohr direkt auf dem Heizrohr angelegt ist. Diese Vorrichtung (siehe Fig. 26) ist zweckmäßig, indem im Winter das Wasser in dem Wasserleitungsrohr stets erwärmt wird und auch im Sommer eine genügende Erwärmung durch die Sonnenstrahlen stattfindet. Somit findet für die Bewässerung der Pflanzen fast ausschließlich erwärmtes Wasser Verwendung.

2. Prüfung von Pflanzenneuheiten.

Im letztverflossenen Jahre wurden wiederum verschiedene Pflanzenneuheiten einer Prüfung unterzogen, wobei folgendes Resultat gesammelt worden ist:



a) Verbena „Scharlachkönigin“,

bezogen von der Firma Otto Thalacker in Leipzig-Gohlis.

Als Gruppenpflanze bildet diese Verbene eine beachtenswerte Neuheit. Gedrungener Bau, kräftiger Wuchs, große scharlachrote Blütenstände und überaus reicher Blütenflor, das sind die Eigenschaften, die hier gebührend hervorgehoben werden können. Sie bildet ein gutes Seitenstück zu der in den letzten Jahren eingeführten Sorte Miß Ellen Willmot und dürfte sich recht bald ein großes Verbreitungsfeld erobern.

b) Fuchsien in den Sorten: Koralle, Göttingen und Garteninspektor Bonstedt,

bezogen von der Firma Bornemann in Blankenburg a. H.

1. Sorte Koralle ist kräftig im Wuchs, hat große, dunkelgrüne Blätter und bringt eine Fülle korallenrot gefärbter Blüten.

2. Sorte Göttingen ist nicht ganz so starkwüchsig, wächst auch mehr in die Breite und die leuchtend zinnoberroten Blüten heben sich sehr wirkungsvoll von dem schwärzlichen Laube der Pflanzen ab.

3. Sorte Garteninspektor Bonstedt. Die Blüten dieser Sorte sind fast orangerot, größer wie bei den beiden anderen Sorten und die Pflanzen bleiben niedrig und wachsen mehr in die Breite.

Alle 3 Sorten sind sowohl für Bepflanzung der Blumenbeete, wie auch für den Topfverkauf, sehr wertvoll.

c) Blattbegonien in den Sorten: König Alfons, Haendel, Sieger, Die Fee, Die Elfe,

bezogen von der Firma Sattler & Bethge A.-G. Quedlinburg a. H.

Sämtliche angeführten Sorten können als empfehlenswert bezeichnet werden, da sie in Form, Zeichnung und im Farbenspiel der Blätter eine eigenartige Wirkung hervorrufen. Zur Ausschmückung der Warmhäuser werden diese Sorten ein beachtenswertes Material liefern.

d) Begonia semperflorens „Dornröschen“,

von Handelsgärtner König in Wiesbaden.

Obgleich die Auswahl der Begoniensorten aus der Semperflorensklasse schon eine sehr reiche ist, so kann die Sorte Dornröschen doch als eine recht schöne Neuheit bezeichnet werden, die als Gruppenpflanze einen besonderen Wert besitzt. Niedrig im Bau, blüht sie überaus reich und ist widerstandsfähig gegen Witterungseinflüsse.

e) Chironia ixifera und Pentas carnea,

bezogen von der Firma E. Neubert, Wandsbeck b. Hamburg.

Die Chironia ixifera hat sich hier als eine sehr empfindliche Pflanze gezeigt, indem es nicht gelungen ist, selbst bei sorgfältigster Kultur gute Erfolge zu erzielen. Einen Handelswert scheint diese Pflanze wohl kaum zu besitzen.



Pentas carnea ähnelt im Blatt dem Heliotrop, wächst sehr willig und blüht recht dankbar. Die Farbe der Blüten ist jedoch nicht leuchtend genug, so daß diese Pflanze für die Bepflanzung von Beeten von untergeordneter Bedeutung, wie sie sich auch als Handelspflanze für den Topfverkauf wenig eignen dürfte.

f) Chrysanthemum,

bezogen von der Firma Bornemann, Florist in Blankenburg a. H., in den Sorten:

No. 1 Emily Mileham.
„ 2 Lord Stevens.
„ 3 Nobel.
„ 4 Souv. Mad. J. Buron.
„ 5 Merstham Jellow.
„ 6 Merstham Red.
„ 7 Beauty of Leigh.
„ 8 Mrs. W. Higgie.
„ 9 Willie Billimore.

Von diesen angeführten Chrysanthemum-Sorten haben sich hier bewährt und können empfohlen werden:

No. 2 mit sehr großen, weinrot gefärbten vollen Blüten.

No. 3. Blüten schön gefüllt, Blütenblätter nadelförmig fleischfarben, an den Spitzen crême. Eine eigenartige seltene Färbung.

No. 4. Die Blüten werden auf straffen Stielen getragen, sind crêmefarbig mit wenig rosa Schimmer.

No. 5. Blüten zart gelb gefärbt mit herabhängenden Blütenblättern. Gute Haltung der Blüten. Sehr zu empfehlende Sorte.

No. 7. Sehr große Blüten in leuchtend gelber Färbung bringend, deren Blütenblätter leicht gelockt sind.

No. 8. Die reinweißen, sehr großen Blüten werden auf straffen langen Trieben getragen und sind von guter Haltbarkeit.

g) Stiefmütterchen,

von der Firma E. Müller & Co., Samenhandlung in Zürich.

Die Aufmerksamkeit fast sämtlicher Besucher der Lehranstalt lenkte sich im Frühjahr auf den herrlichen Blütenflor der Stiefmütterchen. Die außerordentlich großen Blüten, die wunderbaren Farbenzusammenstellungen und die eigenartigen Farben in den einzelnen Blüten selbst waren von hervorragender Schönheit. Es erscheint daher beachtenswert darauf hinzuweisen, daß das Saatgut von obiger Firma bezogen worden ist.

h) Heliotrop Frau Medizinalrat Lederle,

bezogen von der Firma Otto Thalacker in Leipzig-Gohlis.

Unter den bisher bekannten Heliotropsorten verdient diese besonders hervorgehoben zu werden und ist wohl als eine der besten zu bezeichnen. Die tief dunkelblauen Blüten, die in reicher Zahl



erscheinen, werden auf straffen Trieben getragen. Dazu kommt die schöne dunkelgrüne Belaubung, die das Farbenspiel der Blüten wesentlich unterstützt. Eine Gruppen- und Topfpflanze von hervorragendem Wert.

3. Geschenke.

Erfreulicherweise kann auch in diesem Jahre wieder berichtet werden, daß die Pflanzensammlung der Lehranstalt durch Geschenke bereichert worden ist. So erhielt die Lehranstalt:

1. Aus dem botanischen Garten in Marburg verschiedene Saxifragen zur Bepflanzung der neu angelegten Steinpartie.

2. Vom Handelsgärtner König in Wiesbaden einige Pflanzen von Begonia semperflorens Dornröschen, Tradescantia fluminensis und Primula obconica.

3. Aus dem botanischen Garten der technischen Hochschule zu Karlsruhe einige Nymphaea wie N. Ortgiesiana rubra, N. O'Marana und N. dendata, sowie mehrere Pflanzen von Pyrethrum Tchihatchewis.

4. Von dem früheren Schüler der Lehranstalt, Bertram Krug in Tsingtau-Ostasien, einige Sämereien von Evonymus kiautschovia Loes., Asclepiadaceae, Lagerstroemia indica L.

5. Von der Forstverwaltung in Kiotschau-Ostasien Sämereien folgender Gehölze: Pueraria Thunbergi, Lespedetia Siboldi, Albizia julibrissin, Pterocaria fraxinifolia. Die Samen sind ausgesät und haben eine Anzahl Sämlinge ergeben, über deren Eigenschaften im nächsten Jahresbericht weiter mitgeteilt werden soll.

6. Von der Firma Walther Coßmann Nachfolger, Inhaber Franz Wirtz, Gartenarchitekt und H. Eicke, Kultur-Ingenieur in Rödelheim b. Frankfurt a. M., erhielt die Lehranstalt verschiedene Pflanzenneuheiten.

7. Von der Großherzogl. Hofgärtnerei in Darmstadt eine Pflanze von Begonia hybr. Gloire de Scaux.

8. Von der Fürstlichen Gartenverwaltung Lütenburg i. Ostfriesland einige Staudengewächse.

9. Aus dem Palmengarten zu Frankfurt a. M. ein prachtvolles Sortiment Croton.

Möge an dieser Stelle der Dank der Lehranstalt noch einmal den Gebern ausgesprochen werden.

B. Obsttreiberei.

1. Über Düngung der Reben im Weintreibhause.

a) Allgemeines.

Das Bestreben, neben üppigem gesunden Wachstum der unter Glas gezogenen Rebstöcke, nicht nur einen reichen Ansatz, sondern auch möglichst große und schwere Trauben an den Stöcken zu gewinnen, führte seit mehreren Jahren zur Anwendung verschiedener Dünger, die zu verschiedenen Zeiten und in bestimmten Mengen

Verwendung fanden. Die nunmehr abgeschlossenen Düngungsversuche haben dabei folgendes Resultat ergeben:

b) Die verwendeten Dünger und die verabfolgte Düngermenge.

Zur Anwendung gelangten folgende Dünger:

1. Stalldung und zwar Rinderdung in halbverrottetem Zustande. Daß man von Stalldünger nicht zu viel geben kann und daß er die Hauptdüngung für den Rebstock bildet, braucht hier wohl nicht weiter erörtert zu werden. Dabei besitzt ja der Stalldung noch die Eigenschaft, daß er den Boden lockert, erwärmt und Humus zufügt.

2. Aufgeschlossenes grobes Knochenmehl von der chemischen Fabrik A. Ehrenfreund in Ortrand, Prov. Sachsen.

Dieses Knochenmehl enthält nach den Angaben der Preisliste

$3\frac{1}{2}$ % Stickstoff,
6 % citratlösliche Phosphorsäure,
12 % wasserlösliche Phosphorsäure

und ist in der Weise zur Verwendung gekommen, daß pro Quadratmeter der Beetfläche im Weintreibhause 250 g ausgestreut und mit dem Erdreich vermischt wurden.

3. Bremer Poudrette (Fäkal-Guano).

Dieser Dünger enthält:

$7\frac{1}{2}$ % Stickstoff,
$2\frac{1}{2}$ % Phosphorsäure,
$2\frac{1}{2}$ % Kali.

Die Anwendung geschieht in der Weise, daß man pro Quadratmeter Beetfläche 250 g dieses Düngers ausstreut und mit dem Boden leicht vermischt.

4. Dünger Marke A. S. 9/9 von den Chemischen Werken vorm. H. & E. Albert in Biebrich a/Rhein enthält

9 % Ammoniak,
9 % Phosphorsäure

und wird in dem Verhältnis angewendet, daß pro Quadratmeter Beetfläche 100 g ausgestreut und mit dem Boden leicht vermischt werden.

5. Düngekalk. Neben den vorerwähnten Düngern wurde auch Düngekalk in Anwendung gebracht, der vor allen Dingen günstig auf das Wachstum der Reben einwirkt, den Boden lockert, aufschließt und erwärmt, wie er auch außerdem nährstoffaufschließend und nährstoffhaltend wirkt.

Düngekalk verwendet man am besten im Herbst beim Unterspaten des Stalldüngers, indem man denselben auf der Oberfläche des Pflanzbeetes ausstreut und leicht mit unterspatet. Man rechne pro Quadratmeter ca. 1—2 kg Düngekalk und gebe dieses Quantum alle 2 Jahre.

Fig. 27. Blick in ein Weintreibhaus der Königl. Lehranstalt. 2jährige Stöcke der Sorte „Barbarossa“ im Ertrage stehend.





Fig. 28. Blick in ein Weintreibhaus der Königl. Lehranstalt.
4jährige Stöcke der Sorte „Black Hamburgh" im Ertrage stehend.

c) Zeit der Düngung und Anwendung der Dünger.

1. Düngung.

Im Herbst, Mitte bis Ausgangs November, nachdem die Reben in den Ruhestand getreten, das Laub abgefallen und der Schitt ausgeführt worden ist, kann mit der Düngung begonnen werden. Zunächst werden die Pflanzbeete in den Weintreibhäusern gewässert und wenn der Boden genügend abgetrocknet, leicht durchgespatet und soviel verrotteter Kuhdung untergespatet, als sich unterbringen läßt. Gleichzeitig wird den Reben noch aufgeschlossenes, grobes Knochenmehl gegeben, welches vor dem Umspaten gleichmäßig über die Beetfläche verteilt und mit untergespatet wird. Man rechne pro Quadratmeter 400—500 g. Will man den Reben noch Düngekalk mit geben, so geschieht dieses auch zu gleicher Zeit, indem derselbe auf den Pflanzbeeten ausgestreut und leicht mit dem Boden untergespatet wird.

2. Düngung.

Mitte bis Ende Januar, je nachdem man früher oder später mit der Treiberei der Reben beginnt, wird die 2. Düngung gegeben, indem man pro Quadratmeter Beetfläche 250 g Bremer Poudrette verwendet. Letzterer wird gleichmäßig auf der Oberfläche der Pflanzbeete ausgestreut und mit Hilfe eines Rechens leicht untergehackt. Ist dieses geschehen, so können, wenn zur Verfügung stehend, die Beete noch mit kurzem verrottetem Pferdedünger bedeckt werden. Die Düngerdecke hält den Boden gleichmäßig feucht und locker. Sind nun die Pflanzbeete noch einmal gewässert, so kann mit der Treiberei begonnen werden.

3. Düngung.

Nach Beendigung der Blütezeit der Reben und sobald die Beeren an den Trauben die Größe einer kleinen Erbse erreicht haben, was in der Regel Ende Mai bis Anfang Juni der Fall ist, gibt man die dritte Düngung, indem wieder 250 g Bremer Poudrette pro Quadratmeter Beetfläche ausgestreut und mit dem Boden leicht vermischt werden. Nach der erfolgten Düngung werden die Pflanzbeete gewässert und noch einmal leicht gelockert. Diese Düngung hat den Zweck, das Schwellen der Beeren besonders zu begünstigen.

4. Düngung.

Will man noch ein Weiteres tun, so kann Mitte Juli noch eine 4. Düngung und zwar wiederum mit Bremer Poudrette (220 g pro Quadratmeter Beetfläche) folgen, welche Düngung den Trauben bei der Entwicklung zu gute kömmt.

Später noch zu Düngen ist nicht ratsam, da sonst die Stöcke zu lange im Wachstum bleiben und das Holz nicht rechtzeitig und genügend ausreift. Neben der Verwendung der bremer Poudrette, ist hier auch mit gleichgutem Erfolge der Dünger Marke A. S. 9/9 verwendet worden. Die Anwendung dieses Düngers geschieht im



Herbst in folgender Weise. Nachdem die Pflanzbeete mit Stalldung durchgespatet sind, streut man diesen Dünger gleichmäßig über die gelockerte Bodenfläche, indem man pro Quadratmeter 100 g rechnet. Ist dieses geschehen, so wird derselbe mit Hilfe eines eisernen Rechens leicht untergehackt. Die Wirkung des Düngers ist eine vorzügliche, indem Wachstum der Stöcke und Entwicklung der Trauben dadurch gefördert werden. Die Anwendung dieses Düngers kann im darauffolgenden Frühjahr noch einmal wiederholt werden und zwar nach Beendigung der Blütezeit, wo die Beeren der Trauben zu schwellen beginnen. Die Handhabung geschieht in gleicher Weise wie auch die gleiche Menge des Düngers (100 g pro Quadratmeter) gegeben wird. Später mit diesem Dünger zu düngen ist nicht zu empfehlen, da sonst die Stöcke zu lange im Wachstum bleiben und das Holz nicht rechtzeitig und genügend ausreift.

d) Schlußbetrachtung.

Wie aus dem nebenstehenden Bericht über Düngungsversuche zu entnehmen ist, können verschiedene Dünger in Anwendung gebracht werden, wobei die Düngermenge und die richtige Zeit der Anwendung des Düngers Beachtung finden sollte.

Da bei der Düngung der Reben der Grundsatz zu beachten ist, daß stickstoffhaltige Substanzen besonders das Wachstum der Stöcke und die Entwicklung der Blätter fördern und Phosphorsäure den Blütenansatz und damit die Fruchtbarkeit der Stöcke und gleichzeitig die Entwicklung der Trauben begünstigt, so ist neben der Anwendung von Stalldung und Düngekalk besonders der Dünger Marke A. S. 9/9 empfehlenswert.

2. Tomaten für die Kultur unter Glas.

Sorte: Veitchs New Dwarf Red

bezogen von der Firma James Veitch & Sons Ltd. Chelsea-London.

Auf Seite 93 im Jahresbericht 1905 konnte auf eine Tomatensorte Acquisition hingewiesen werden, die sich durch einen ganz niedrigen gedrungenen Bau auszeichnete. Fast die gleichen Eigenschaften zeigt auch die hier neu angeführte Sorte Veitchs New Dwarf Red. Neben dieser erwähnten Eigenschaft bringt sie eine Fülle recht großer, schön entwickelter Früchte, die eine lebhaft rote Färbung besitzen und einen angenehm säuerlichen Geschmack aufweisen. Die Frucht ist schön rund und gleichmäßig gebaut, besitzt eine ziemlich feste Haut und erscheint deshalb wertvoll für den Versand. Es ist eine Sorte die mit Recht zum Anbau empfohlen werden kann.



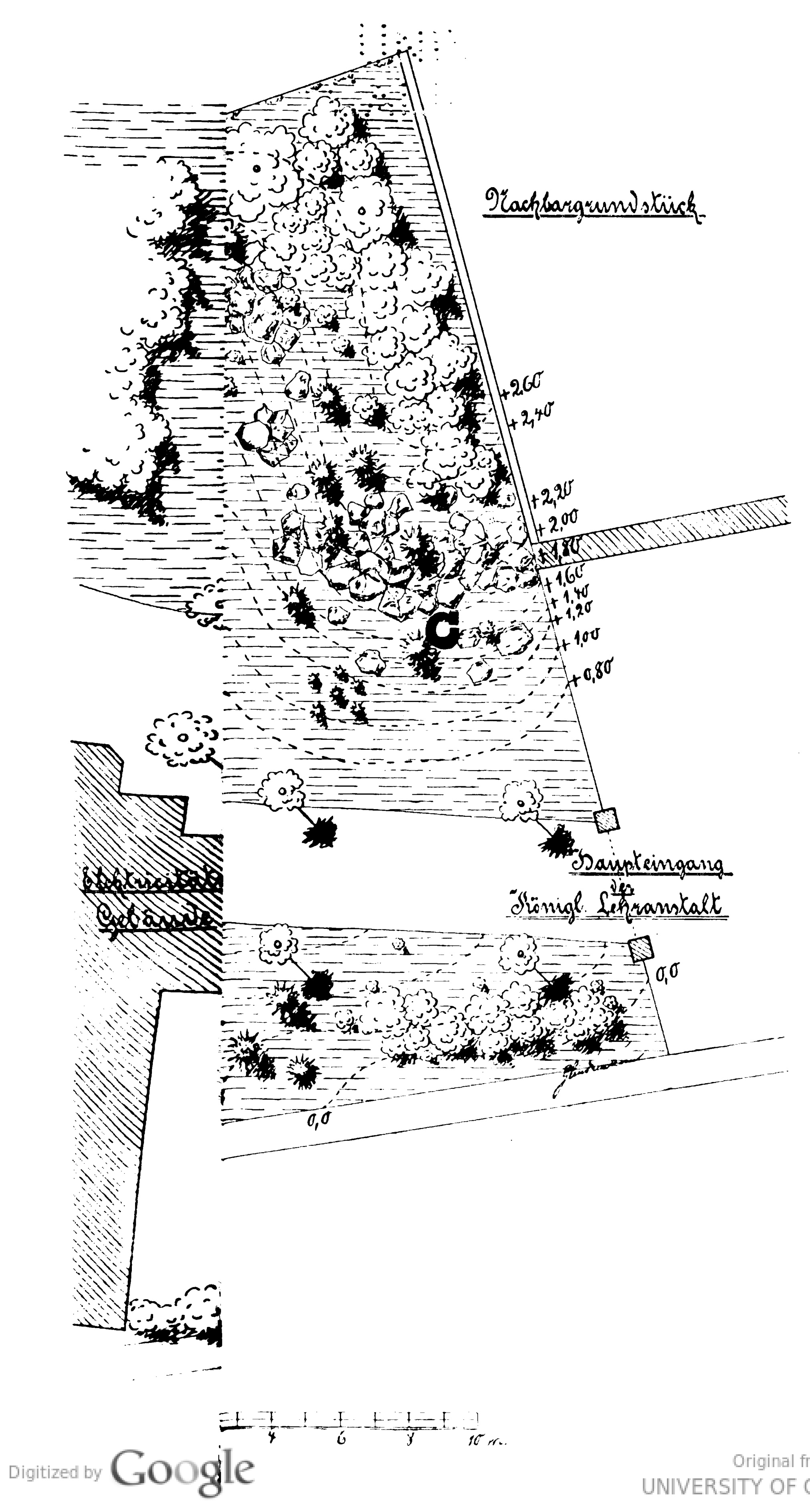
C. Park.

1. Erweiterung der Parkanlagen am Eingang der Lehranstalt.

Der bisherige Haupteingang zur Königlichen Lehranstalt war keineswegs ein, diesem Institute würdiger zu nennen, nicht nur, weil er zu sehr versteckt lag und von Fremden oft schwer aufgefunden wurde, sondern auch der Platz war hier ein äußerst beschränkter und für eine bessere Gestaltung dieser Verhältnisse ein ungeeigneter zu nennen. Aus diesen Gründen sah man sich veranlaßt, den Eingang zur Lehranstalt zu verändern und durch Ankauf von Nachbargrundstücken zu erweitern. Eine solche Erweiterung ist im letztverflossenen Jahre eingetreten, so daß gleichzeitig mit den Veränderungsarbeiten begonnen und diese vollendet werden konnten.

Die nebenstehende Fig. 29 zeigt den Eingang zur Lehranstalt vor der Veränderung und die Fig. 30 denselben nach Vollendung der Umgestaltung. Wie aus diesen Abbildungen ersichtlich, ist das Haupteingangstor bedeutend weiter nach der Stadt zu aufgestellt, der Eingangsweg im leichten Bogen als Fortsetzung des bestehenden angelegt und die links und rechts gewonnenen Flächen sind der bestehenden Parkanlage angegliedert. Diese wesentliche Erweiterung war nicht nur vorteilhaft für die Verschönerung des Einganges zur Lehranstalt, sondern sie bot auch gleichzeitig Gelegenheit einen Teil dieser Fläche zur Anlage eines Alpengartens zu verwenden, was um so mehr als vorteilhaft erschien, als das Gelände schon von Natur aus mit Bodenbewegungen versehen und außerdem eine solche Anlage für Unterrichtszwecke nicht vorhanden war. Die Anordnung dieses Alpengartens, seine Bepflanzung und Gestaltung der Bodenbewegungen lassen sich aus dem Lageplan erkennen. Erläuternd zu diesem Plane sei nur folgendes bemerkt: Die Hauptfelsenmassen sind bei A, B und C etwa 1,20 m bis 1,60 m ziemlich steil ansteigend. In der Mitte bei D ist ein tief einschneidendes Tälchen ausgemuldet, um bei A, B und C noch etwas höher gehen zu können. Zur Bepflanzung des Hintergrundes dieser Hauptfelsenmassen sind möglichst dunkle Koniferen wie Pinus austriaca und Pinus pumilio verwendet, wodurch sich diese Partien noch besonders in ihrer Wirkung heben. Die Felsen bei E und F sind ähnlich ausgeführt wie bei A. Bei G und H sind die stärkeren Steigungen durch einige Felsenstufen zu überwinden, da ein kleiner Weg (Fußpfad) durch diese Anlage gelegt ist, welcher es ermöglicht, die nähere Besichtigung der Felsenpflanzen vorzunehmen. Einzelne hier und da in den Rasenflächen zu Tage tretende Gesteinsblöcke vermitteln den Übergang zu den stärkeren Steingruppen. In Fig. 31 ist durch photographische Aufnahme ein Teil des Alpengartens wiedergegeben.

Die Bepflanzung dieser kleinen Anlage besteht vorwiegend aus Nadelhölzern und zwischen den Gesteinen haben die verschiedenen Alpenpflanzen ihren Platz gefunden, die bald einzeln, bald zu einer größeren Zahl vereinigt, in freier Anordnung und unter Berück-


Nachbargrundstück
+2,60
+2,40
+2,20
+2,00
+1,80
+1,60
+1,40
+1,20
+1,00
+0,80
Haupteingang der Königl. Lehranstalt
0,0
0,0
4
6
8
10 m.

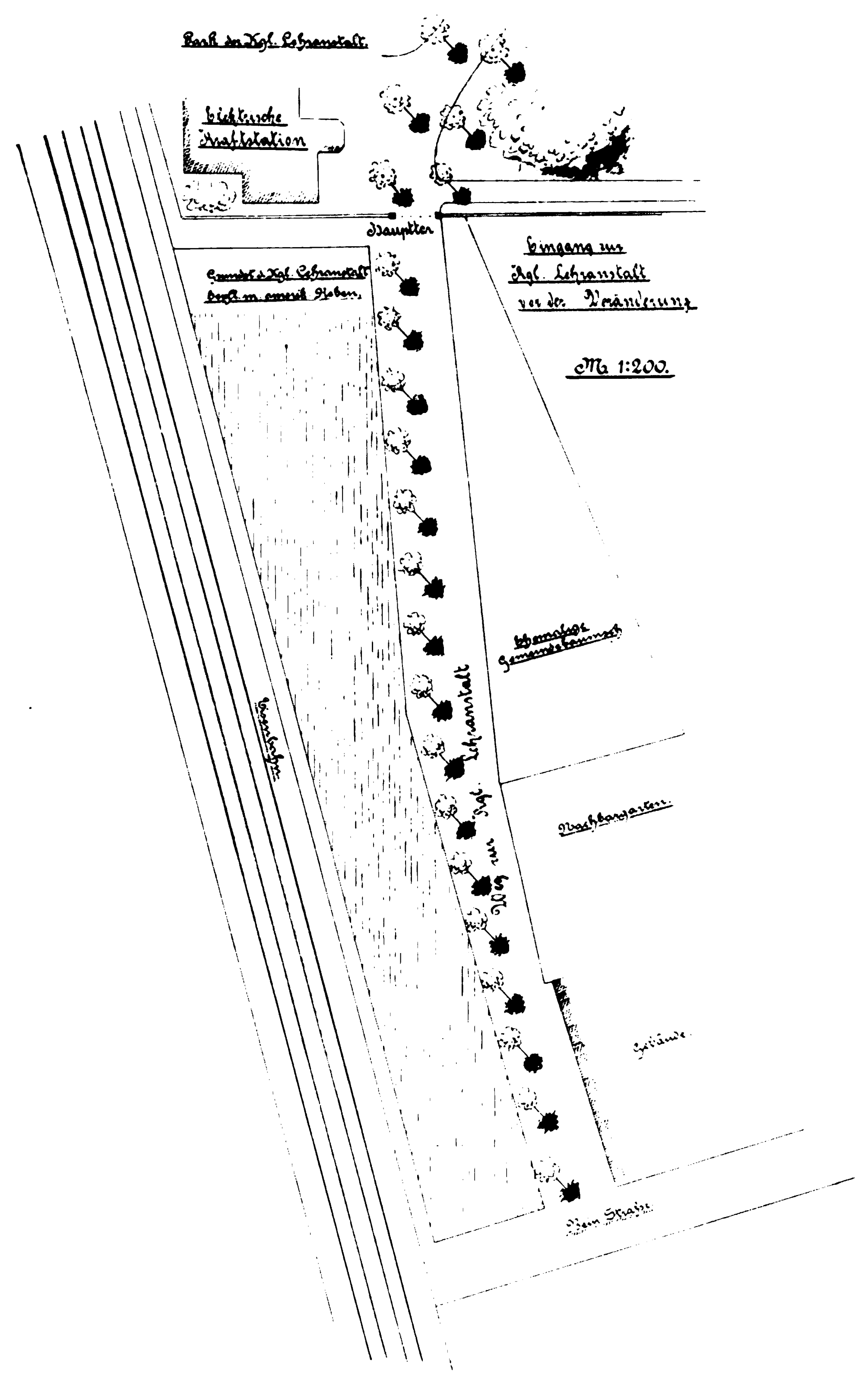

Park der Kgl. Lehranstalt.
Elektrische Kraftstation
Eingang zur Kgl. Lehranstalt vor der Veränderung
M 1:200.

Fig. 29.

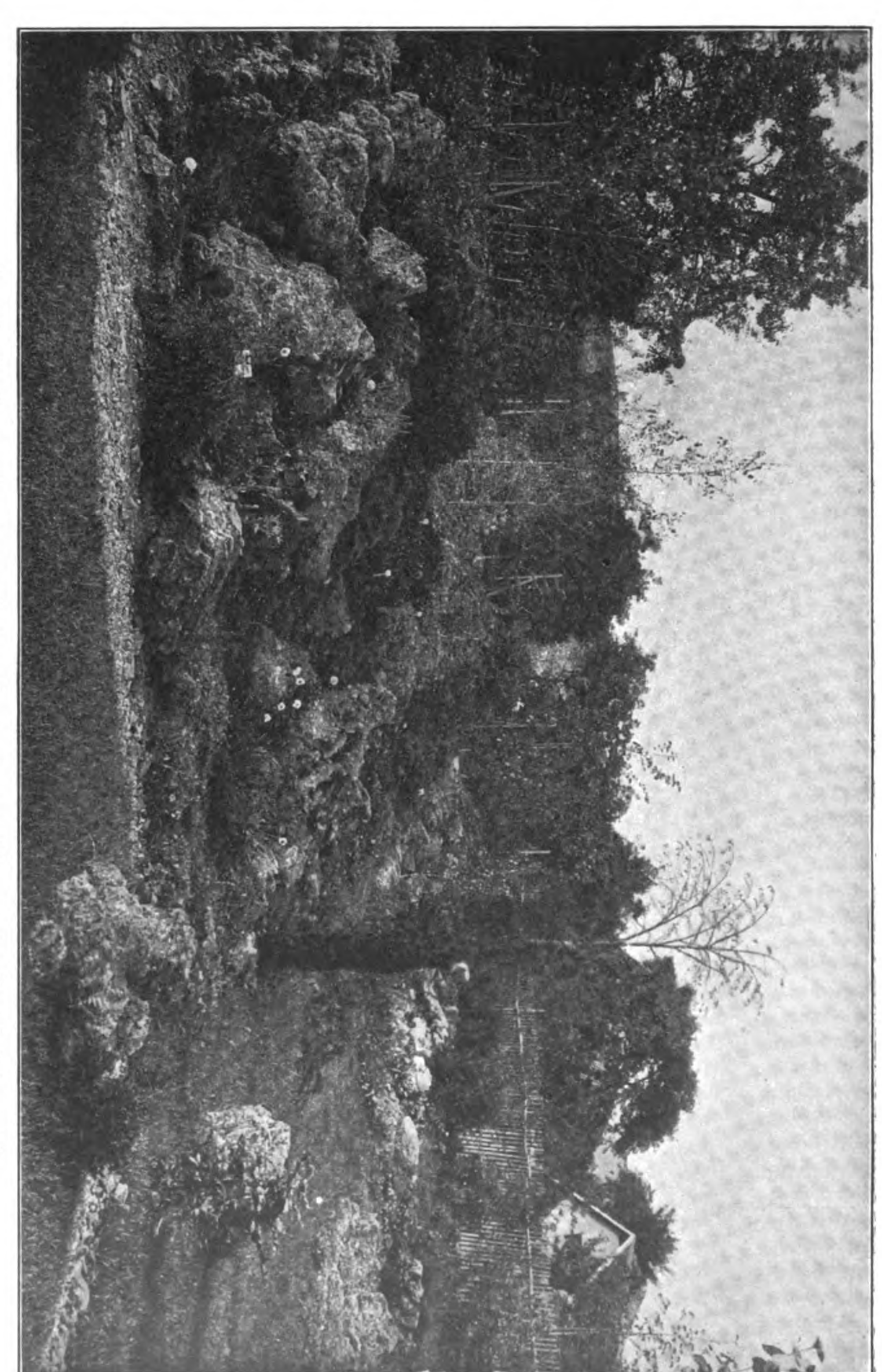


Fig. 31. Partie aus dem neuangelegten Alpengarten am Eingang der Königl. Lehranstalt.

sichtigung der Wachstumsverhältnisse verwendet worden sind. Mit Rücksicht auf die sonnige Lage des Alpengartens und unter Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse des Rheingaues konnte nur eine sehr beschränkte Auswahl von Alpenpflanzen getroffen werden und haben hierbei die folgenden Arten Verwendung gefunden:

Achillea argentea.
Aster alpinus ruber.
Aster alpinus superbus.
Aubrietia in Sorten.
Campanula carpatica compacta.
Carline acaulis.
Dianthus caesius.
Eryngium Zabeli.
Eryngium alpinum.
Gentiana acaulis.
Geum Heldreichi.
Gipsophylla repens rosea.
Gipsophylla repens montana.
Gipsophylla cerastioides.
Iberis sempervirens „Weißer Zwerg".
Oenothera missouriensis.
Phlox stellaris erubescens.
Saxifraga decipiens.
Saxifraga cestalaginea.
Saxifraga Rhei superba.
Saxifraga muscoideus purpurea.
Saxifraga apennina.
Sedum in verschiedenen Sorten.
Silene acaulis.
Thymus serphyllum splendens.

2. Anordnung von Blattpflanzen in den Parkanlagen der Lehranstalt.

Die umstehende Abbildung Fig. 32 zeigt die Anordnung und Verwendung von Blattpflanzen in den Parkanlagen der Lehranstalt.

Vor dem dichten Hintergrunde einer geschlossenen Strauchergruppe stehen eine Anzahl Musa Ensete die infolge des Schutzes gegen Winde zu üppiger Entfaltung gelangt sind. Dazwischen und teilweise als Vorpflanzung sind die verschiedensten Blattpflanzen zur Verwendung gekommen, so daß das Gesamtbild zu den schönsten Teilen der Parkanlagen während der Sommerzeit mit zählte.

3. Bepflanzung von Blumenbeeten in den Parkanlagen der Lehranstalt.

Dient das Pflanzenmaterial in den Gewächshäusern einerseits für Unterrichtszwecke sowie auch zur Ausführung von Versuchen



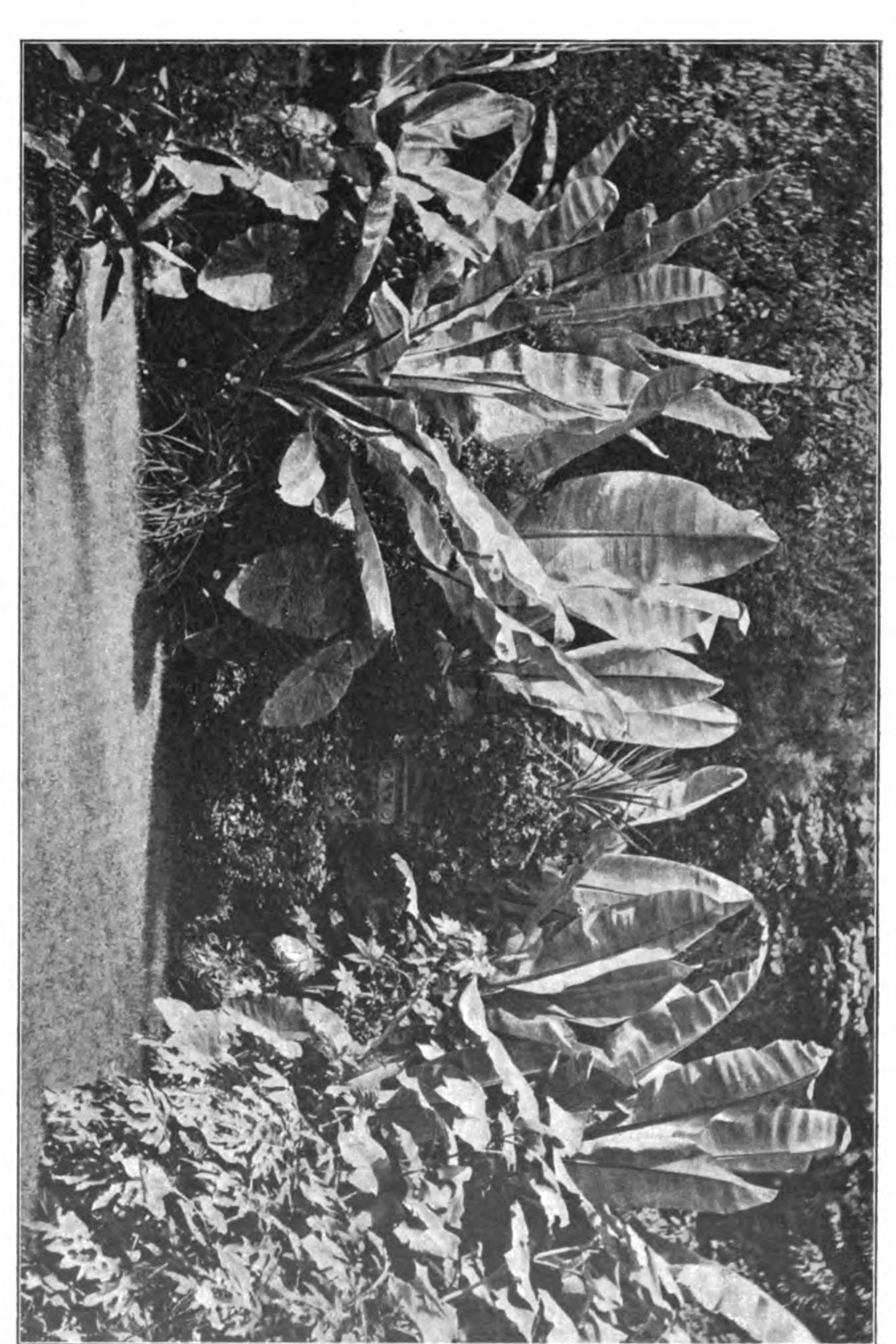


Fig. 32. Partie aus den Parkanlagen der Königl. Lehranstalt.

und zu Kulturzwecken, so wird es andrerseits zur Bepflanzung von Blumenbeeten in mannigfacher Weise verwendet.

Bei der Zusammenstellung der Bepflanzung für die verschiedenen Blumenbeete, die alljährlich wechselt, haben sich die folgenden Anordnungen des letzten Jahres als recht wirkungsvoll erwiesen:

Beet No. I Fig. 33. Die Zusammenstellung ist aus Blatt- und Blütenpflanzen getroffen. Bepflanzung:

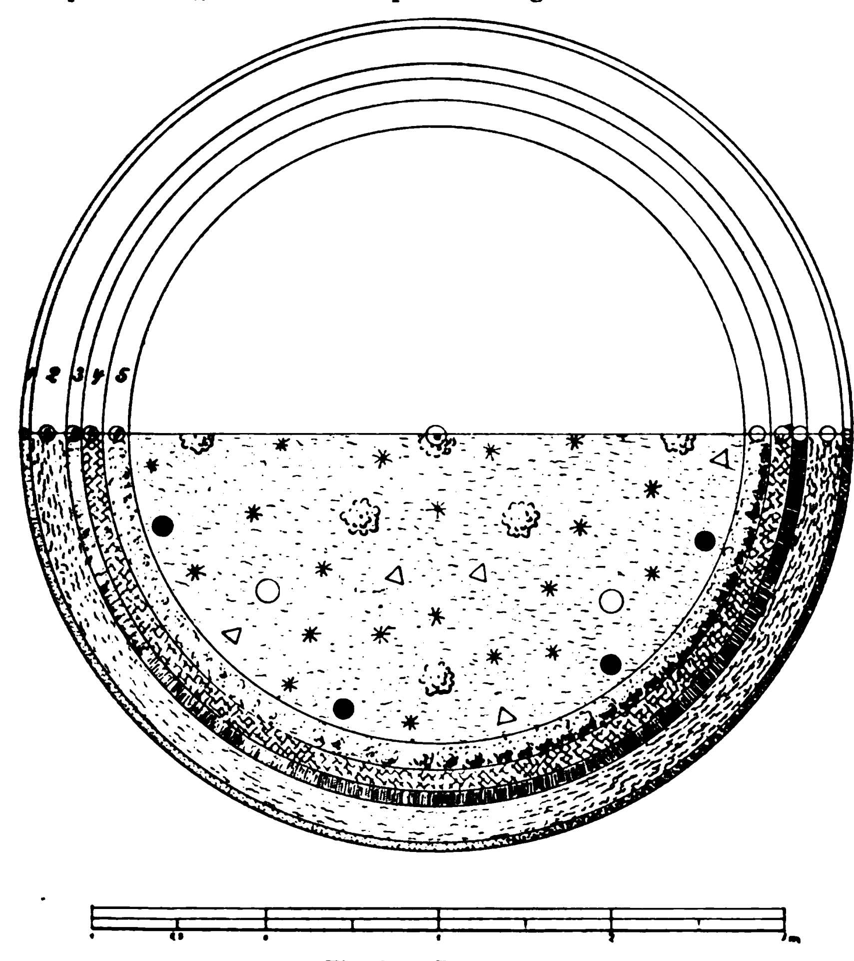


Fig. 33. Beet No. I.

No. 1.	Alternanthera paronichyoides.
No. 2.	Alternanthera amoena grandifolia.
No. 3.	Cerastium tomentosum.
No. 4.	Coleus Citrone.
No. 5.	Coleus Hero.
●	Abution, Sawitzers Ruhm.
△	Glycerium spectabile fol. var.
○	Arundo Donax fol. var.
	Hydrangea paniculata (Hochstämmchen).
✻	Lilium tigrinum und longiflorum.
	Untergrund von Acalypha mosaica.



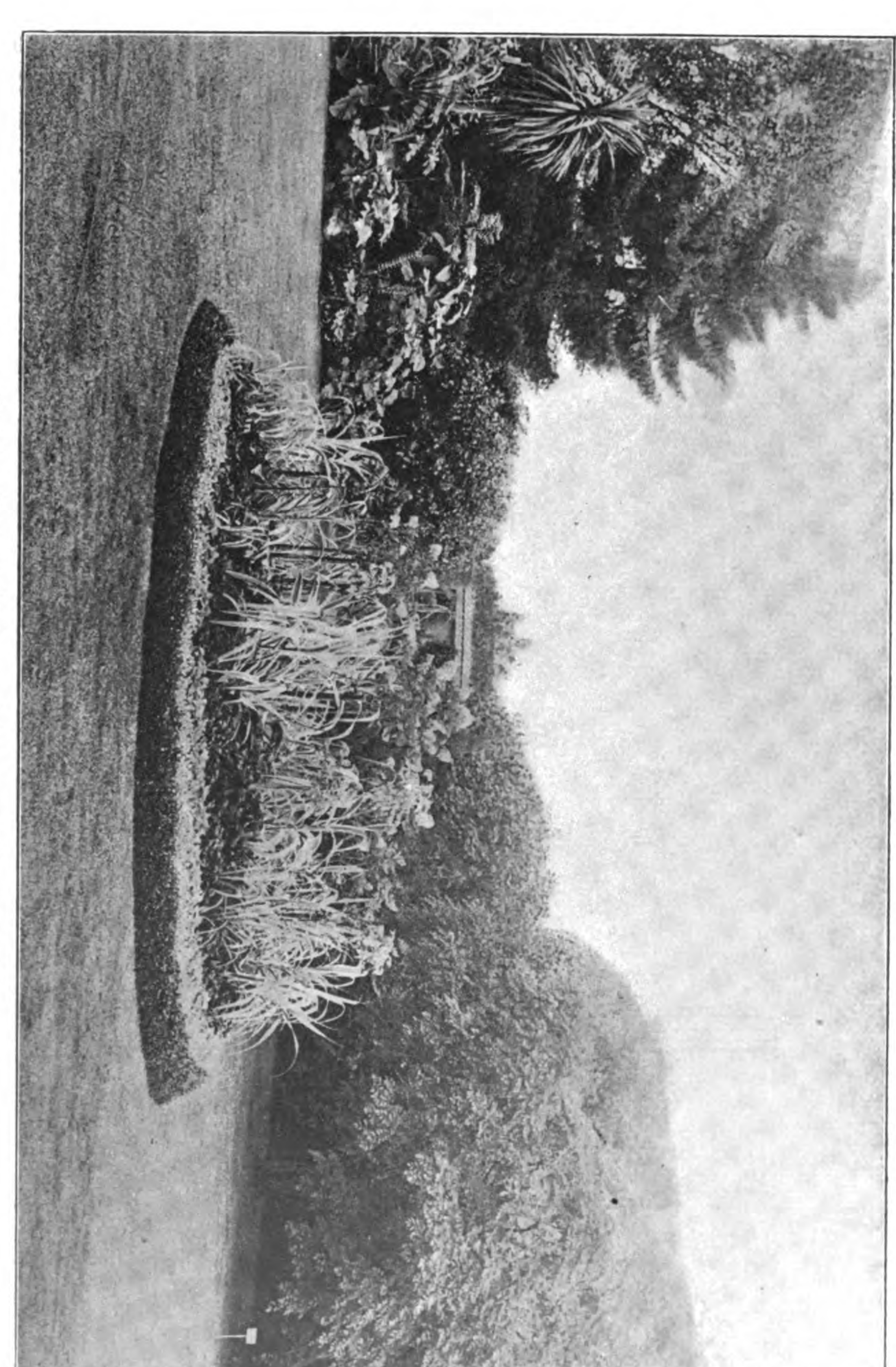


Fig. 34. Photographische Aufnahme von Blumenbeet Nr. 1.

Die Bepflanzung dieses Blumenbeetes hat wohl ungeteilten Beifall gefunden. Die Mitte des Beetes zeigt eine leichte, lockere, unregelmäßige Zusammenstellung von blühenden Pflanzen mit Ziergräsern und dazu passend der satte braunrote Untergrund von Acalypha mosaica, die unter den klimatischen Verhältnissen des

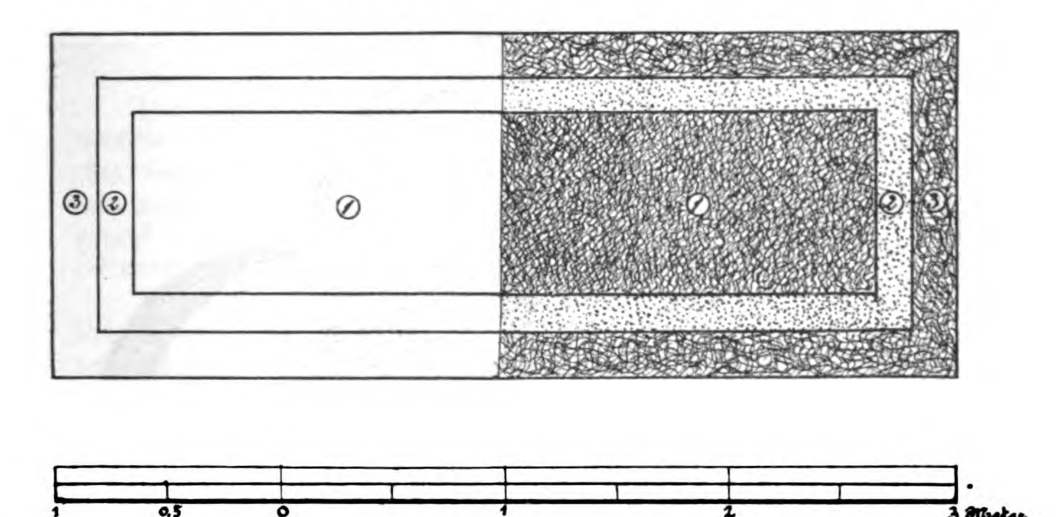
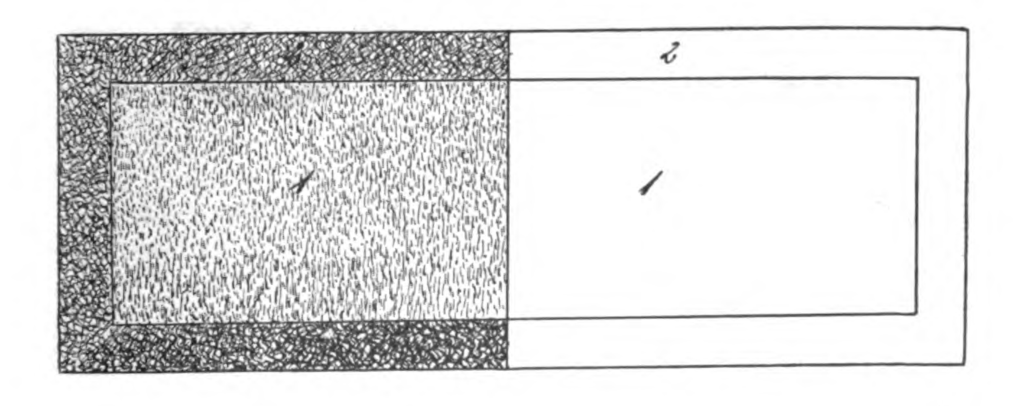


Fig. 35. Beet No. II.



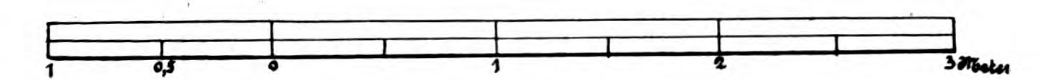


Fig. 36. Beet No. III.

Rheingaues zu üppigster Entwicklung gelangen und zur Hebung des gesamten Farbenspiels dieses Blumenbeetes außerordentlich beitragen. Der Rand des Blumenbeetes ist in scharfen Linien und aus verschiedenen Pflanzen zusammengesetzt, wobei auf ruhige und einheitliche Farbenwirkung ein besonderer Wert gelegt wurde. Be-



sonders schön und leuchtend wirkten hier die gelben Coleus Citrone neben dem schwarzblätterigen Coleus Hero und dem weißblätterigen Cerastium tomentosum. Die gesamte Bepflanzung des Blumenbeetes hat den Vorzug, daß die volle Wirkung vom Zeitpunkt der Bepflanzung bis zum Spätherbst ununterbrochen anhält.

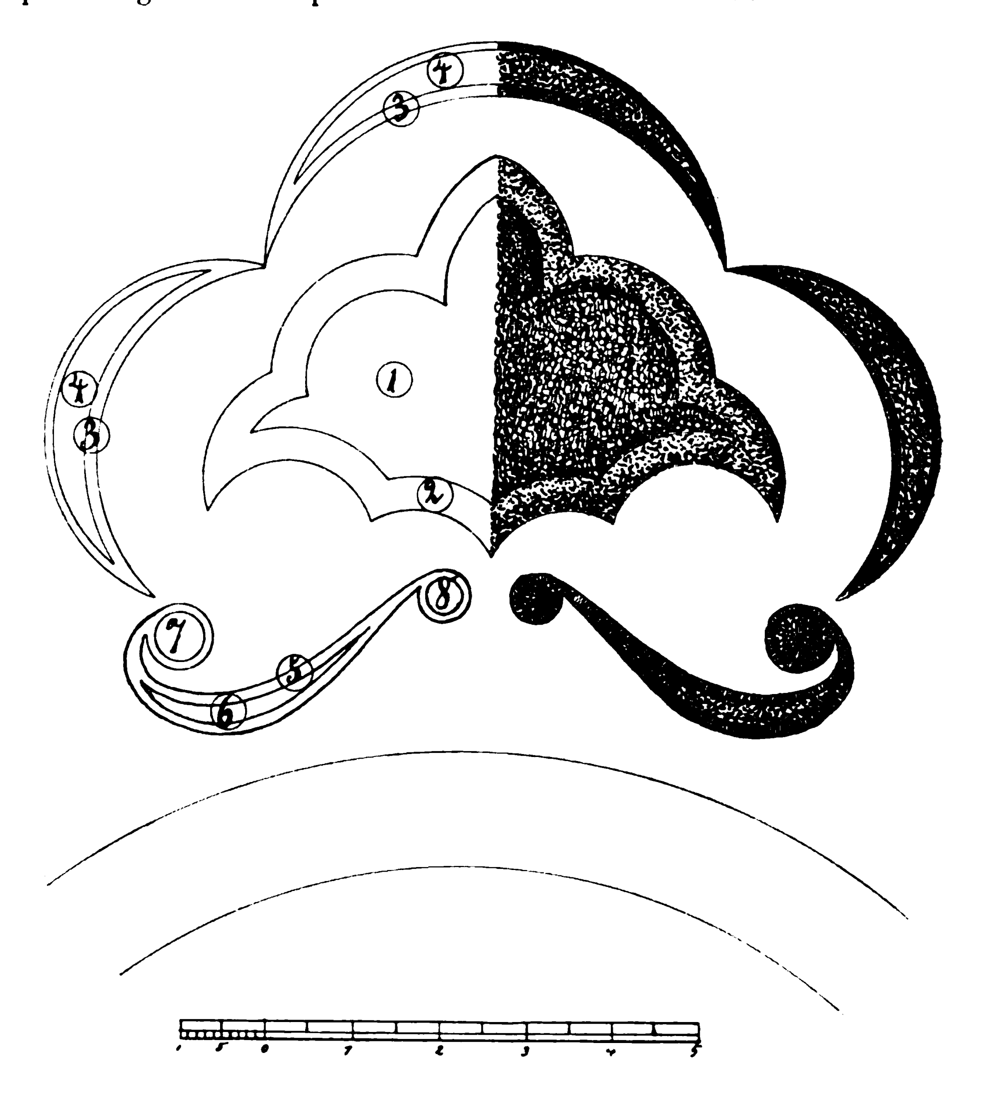


Fig. 37. Grundplan der Blumenbeetanlage vor dem Hauptgebäude der Lehranstalt.

Beet No. II.

Die Bepflanzung dieses Blumenbeetes enthielt: in leichter Anordnung eine Anzahl von Plumbago capensis mit einem Untergrund von Calceolaria rugosa „Gloire de Versailles“ und einer Einfassung von Coleus Hero und Alternanthera sessilis.

Die Hauptwirkung des Beetes bildete der fast ununterbrochene Blütenflor von Plumbago capensis, welcher in seiner mattblauen Färbung eine eigenartige Wirkung hervorrief und durch die gelben Blüten der Calceolarien unterstützt wurde. Dazu die scharfe Ein-



fassung in mattem Rot und die tief schwarzbraune Färbung von Coleus Hero.

Beet No. III. Bepflanzung:

No. 1. Verbena Miss Ellen in leichter Zusammenstellung mit Abutilon Sawitzers Ruhm und einem Untergrund von Alternanthera metallica.
No. 2. Lobelia, Ruhm von Coblenz.
No. 3. Alternanthera sessilis.

Die hervorragenden Eigenschaften der Verbena Miss Ellen sind bereits im Jahresbericht 1904 erwähnt worden. Die zahlreichen, zart rosafarbenen Blüten dieser Verbena untermischt mit dem weißbuntblätterigen Abutilon und dazu der metallschimmernde Untergrund von Alternanthera metallica bildeten ein Farbenspiel von seltener Schönheit und von ununterbrochener Dauer.

Beet No. IV. Die Mitte des Beetes enthält eine Anzahl Canna President Jules Faivre (braunblätterig) gemischt mit Gladiolus brenchleyensis und eine Einfassung von Coleus President Druez und Alternanthera aurea nana.

Die feurigroten Blüten der Gladiolen waren von außerordentlich schöner Wirkung zwischen den braunen Canna.

Bepflanzung der Blumenbeetanlage vor dem Hauptgebäude der Lehranstalt. Fig. 37.

No. 1. Begonia semperflorens kupferrot (eigener Sämling).
No. 2. Iresine Lindeni und Alternanthera versicolor.
No. 3. Iresine Wallisii.
No. 4. Achyranthes Verschaffelti splendens.
No. 5. Alternanthera aurea nana.
No. 6. Alternanthera metallica.
No. 7. Dracaena indivisa.
No. 8. Pennisetum Rüppellianum.

Auch die Bepflanzung dieser Blumenbeetanlage kann in ihrer Wirkung als ruhig und vornehm bezeichnet werden.

D. Anderweitige Versuche.

1. Vertilgung von Moos auf den Rasenflächen.

Jeder Gärtner und Gartenbesitzer wird wohl die Erfahrung gesammelt haben, daß auf älteren Rasenflächen und namentlich an schattigen Stellen sich mit der Zeit Moos ansammelt und in dem Maße wie dieses überhand nimmt, auch der Bestand an Graspflanzen zurück geht, so daß fast vollständig kahle Stellen auf den Rasenflächen entstehen. Das ist unangenehm für den Gartenbesitzer und man sieht sich veranlaßt hier rechtzeitig einzugreifen um der Moosbildung entgegen zu treten oder das vorhandene Moos zu vernichten.

Die Anwendung von Düngekalk, indem dieser im Herbst möglichst fein zerteilt auf den bemoosten Flächen ausgestreut wird, beschränkt die Entwicklung der Moosbildung, wenn auch nicht

in vollem Maße und ist ein Mittel, welches häufig Anwendung findet.

Auch die Verwendung von Holzasche wirkt in gleicher Weise, obgleich dieses Mittel nur in geringem Maße zur Anwendung kommt, da es viel zu kostspielig wird, auch meist nur in geringen Mengen zur Verfügung steht.

Weit vorteilhafter und sicher wirkender ist hier im letzten Jahre die Bekämpfung mit Eisenvitriol vorgenommen, ein Mittel, welches für diese Zwecke bestens empfohlen werden kann.

Die Anwendung des Eisenvitriols geschieht am vorteilhaftesten in den Herbst- und Wintermonaten und zwar für kleinere Flächen indem man sich eine 10prozentige Eisenvitriollösung herstellt, d. h. auf 1 l Wasser 100 g Eisenvitriol verwendet, dieses vollständig in Wasser auflöst und vermittels einer Gießkanne mit Brause die betreffenden Flächen damit bespritzt. Sind größere Flächen mit Eisenvitriol zu behandeln, so streut man letzteres möglichst gleichmäßig im Herbst oder Winter aus etwa in dem Verhältnis, daß auf 1 qm Fläche 10—15 g Eisenvitriol gerechnet wird. Es darf jedoch hier nicht unerwähnt bleiben, daß das Eisenvitriol als möglichst fein zerstoßenes Pulver ausgestreut werden muß, damit es sich gleichmäßig auf den Flächen verteilt und damit die Wirkung eine vollkommene wird. In gröberen Stücken ausgestreut hat es den Nachteil, daß hier und dort die Graspflanzen zu stark angegriffen werden und schließlich absterben. Der Erfolg dieses Mittels macht sich schon nach wenigen Tagen dadurch bemerkbar, daß das Moos vollständig schwarz wird und abstirbt, während die Graspflanzen nicht im geringsten beschädigt werden.

Die Behandlung der Rasenflächen mit Eisenvitriol gegen die Moosbildung hat sogar noch den Vorzug, daß die Graspflanzen zu üppigerem Wachstum angeregt werden und eine tiefdunkelgrüne Färbung annehmen.

Die Anwendung des Eisenvitriols in den Sommermonaten und namentlich bei trockenem Wetter ist zu unterlassen, da sonst die Graspflanzen leicht leiden.

2. Baumschild (Namenstäfelchen für Rosen usw.)

von Gg. Ad. Heller-Liebenstein S.-M.

In dem Empfehlungsschreiben zu diesem Baumschild heißt es: „Das Namenstäfelchen besteht aus einem länglich flachen Gehäuse, in dem sich ein Täfelchen befindet, das sich leicht herausziehen und wieder einschieben läßt. Auf dem Täfelchen ist ein Pappe- oder Papierstreifen festgeklemmt, welcher mit Bleistift oder Tinte beschrieben wird. Das Täfelchen klemmt sich, wenn eingeschoben, selbst sicher im Gehäuse fest und kann beim Schütteln durch Sturm und Wind nicht von allein herausgleiten. — Es ist nicht vollständig herausziehbar, sondern wird durch einen Widerhaken festgehalten.

Um zu schreiben oder abzulesen, zieht man das Täfelchen heraus und schiebt es dann wieder hinein.



Der beschriebene Papierstreifen ist durch das Gehäuse vollkommen gegen alle zerstörenden Witterungseinflüsse geschützt.

Da das Namenstäfelchen in dem dauerhaften Zinkblechgehäuse geradezu unverwüstlich ist und immer wieder durch einfaches Auswechseln der Papierstreifen zu anderen Baum- oder Gewächssorten zu verwenden ist, so ist es sicherlich

das beste und billigste

von allen bis jetzt existierenden Namenstäfelchen und wohl kaum an Zweckmäßigkeit zu übertreffen.

Befestigungsweise: „Das Namenstäfelchen wird mittels verzinkten dünnen Eisendraht oder Kupferdraht am Stamm oder Zweig befestigt."

Wenn einerseits dieses kleine Baumschild gewisse Vorzüge besitzt, so darf andererseits nicht unerwähnt bleiben, daß auch Nachteile vorhanden sind. Dadurch, daß das mit dem Namen beschriebene Täfelchen sich in einem Gehäuse befindet und verdeckt ist, muß man es stets, wenn man den Namen lesen will, das Täfelchen herausziehen und das ist lästig. Ob unter einer öfteren Benutzung nicht auch die Dauerhaftigkeit des Etiketts leidet, steht abzuwarten, ist aber wahrscheinlich. Im Handel befinden sich schon weit praktischere und dauerhaftere Etiketten wie z. B. die Porzellan-Etiketten von N. Kißling in Vegesack a. Weser, die neben der Billigkeit noch eine klare und reine Schrift aufweisen.

3. „Karola"-Leder-Dauer-Etikett

von Ed. Hoff Söhne, Lederfabrik in Glückstadt.

Diese aus präparierten Lederstreifen und mit eingebrannten Namen versehenen Etiketten sind auch hier probeweise in Anwendung gekommen und läßt sich darüber folgendes berichten:

Form, Ausstattung und Schrift sind recht ansprechend und sauber gearbeitet. Die Widerstandsfähigkeit dieses Etiketts gegen Witterungseinflüsse konnte in der kuzen Zeit der Verwendung noch nicht festgestellt werden, so daß das endgültige Urteil erst im nächstfolgenden Jahresbericht veröffentlicht werden kann.

III. Bericht über die Tätigkeit der wissenschaftlichen Institute.

Bericht
über die Tätigkeit der pflanzenpathologischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Gustav Lüstner, Dirigenten der Versuchsstation.

A. Veränderungen in der Station.

Dr. Dewitz, der seit ersten Mai vergangenen Jahres an der Station Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung der Traubenwickler (Cochylis ambiguella und Eudemis botrana) ausführte, erhielt von dem Herrn Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten den Auftrag, Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung der Reblaus anzustellen.

Am 1. April 1907 wurde an der Station eine zweite Assistentenstelle eingerichtet, die Herrn Dr. Hermann Morstatt aus Cannstatt übertragen wurde.

Bei der Neuorganisation des Pflanzenschutzes in Deutschland wurde an der Station eine Hauptsammelstelle eingerichtet, die von dem Vorstande geleitet wird. Der Hauptsammelstelle sind 5 Sammelstellen untergeordnet, deren Tätigkeit sich erstreckt:

1. auf die Kreise Rheingau, Untertaunus, St. Goarshausen, Wiesbaden (Stadt und Land). Leiter: Dr. Lüstner-Geisenheim.
2. auf die Kreise Oberlahn, Limburg und Usingen. Leiter: Prof. Dr. Kienitz-Gerloff-Weilburg a/Lahn.
3. auf die Kreise Höchst, Frankfurt a/M. (Stadt und Land) und Obertaunus. Leiter: Prof. Dr. Kobelt-Schwanheim bei Frankfurt a/M.
4. auf die Kreise Westerburg, Unterwesterwald und Unterlahn. Leiter: Winterschuldirektor Stuckmann-Montabaur.
5. auf die Kreise Biedenkopf, Dill und Oberwesterwald. Leiter: Seminarlehrer Schreiner-Dillenburg.

Die Sammeltätigkeit wird im ganzen von 115 Personen ausgeführt, welche sich über die einzelnen Kreise folgendermaßen verteilen: Kreis Biedenkopf 7, Dillkreis 7, Kreise Frankfurt (Stadt und Land) 7, Kreis Höchst 7, Kreis Limburg 7, Oberlahnkreis 7, Obertaunuskreis 7, Oberwesterwaldkreis 7, Rheingaukreis 7, Kreis St. Goarshausen 8, Unterlahnkreis 7, Untertaunuskreis 7, Unterwesterwaldkreis 8, Kreis Usingen 8, Kreis Westerburg 7, Kreise Wiesbaden (Stadt und Land) 7 Sammler.



B. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Untersuchungen über die Peronospora-Epidemien der Jahre 1905 und 1906.

Von Dr. Gustav Lüstner.

a) Einleitung.

Die Schäden, die die Peronospora 1905 und 1906 in den verschiedenen deutschen Weinbaugebieten hervorgerufen hat, haben diejenigen früherer Jahre ganz erheblich übertroffen. Sie waren so ernster Natur, daß sich in letzterer Zeit sogar die Parlamente, z. B. in Hessen die 2. Ständekammer mit ihnen beschäftigten, und in diesen eine Bekämpfung der Rebkrankheiten durch den Staat gefordert wurde. Hinsichtlich ihrer Ausbreitung ist die Epidemie des Jahres 1906 als die stärkere zu bezeichnen, denn sie erstreckte sich fast über alle deutschen Weinbaugegenden, während diejenige des Jahres 1905 mehr lokalisiert war; sie beschränkte sich hauptsächlich auf das Gebiet der Mosel und Saar, das Rhein- und Nahetal und das Elsaß. Andere Weingegenden, wie z. B. der Rheingau, die Pfalz und Hessen, waren damals, wenn auch nicht verschont, so doch sehr viel weniger stark heimgesucht. Beim Zurückverfolgen der Angaben über das Auftreten der Peronospora in früheren Jahren in der weinbaulichen Literatur finden wir zwar auch Bemerkungen über starke und sehr starke, durch den Pilz bedingte Schäden, allein diese bleiben ganz sicher hinter denjenigen der beiden letzten Jahre bedeutend zurück. Die Bezeichnungen »stark« und »sehr stark« sind in allen diesen Fällen relative Begriffe, denn man kann den Intensitätsgrad einer Epidemie immer nur mit demjenigen früherer Epidemien vergleichen, bei den folgenden kann seine Bemessung eine ganz andere werden, wie uns dies hinsichtlich der Peronospora die neuere Zeit gezeigt hat.

Die beiden in Frage stehenden Epidemien haben sich nun in zwei Punkten wesentlich von denen früherer Jahre unterschieden: einmal dadurch, daß sich der Pilz ungemein frühzeitig auf den Reben einstellte, und dann durch sein häufiges Auftreten auf den Gescheinen. Beides sind jedoch keine neue Erscheinungen im Leben des Parasiten, denn auch in früheren Jahren wurde er schon anfangs Juni auf den Blütenständen beobachtet, allerdings immer nur ganz vereinzelt, während in der neueren Zeit die Erkrankung dieser Rebteile eine weit verbreitete war. Für dieses eigenartige Verhalten des Pilzes wird allgemein und mit Recht die Witterung verantwortlich gemacht, die bekanntlich nicht allein seine Entwicklung und Vermehrung begünstigt, sondern auch, woran jedoch weniger gedacht wird, von großem Einfluß auf die Ausbildung der Gewebe sämtlicher grünen Rebteile ist. Gerade dieser letzere Umstand scheint mir aber mit eine Ursache der letztjährigen Peronospora-Epidemien gewesen zu sein und soll im folgenden versucht werden, hierfür einige Beweise zu erbringen.



b) Das Verhalten der einzelnen Arten der Peronosporineae zu ihren Wirtspflanzen.

Zur Feststellung des Verhältnisses eines pilzlichen Parasiten zu seiner Nährpflanze, in unserem Falle also das der Peronospora viticola zu der Rebe, ist es zweckmäßig, die Untersuchung nicht allein an diesem vorzunehmen, sondern sie auf möglichst zahlreiche Verwandte von ihm auszudehnen, aus deren Verhalten zu ihren Wirten dann Rückschlüsse auf den zu untersuchenden Parasiten gezogen werden können. Wir halten es für angebracht, diesen Weg auch zur Lösung unserer Frage einzuschlagen.

Die Peronosporineae werden in drei Familien eingeteilt: in die Pythiaceae, die Albuginaceae und die Peronosporaceae.

Pythiaceae.

In der Familie der Pythiaceae ist besonders Pythium de Baryanum für uns von Interesse. Es ist dies ein Pilz, der die unter den Namen »Umfallen der Keimpflanzen« und »Wurzelbrand« oder »schwarze Beine« bekannten Krankheiten hervorruft. Dieselben sind seither vornehmlich an Camelina sativa (Leindotter), Trifolium repens (Weißklee), Spergula arvensis (Ackerspörgel), Panicum miliaceum (Hirse), Zea Mays (Mais), Beta vulgaris (Rübe) u. a. beobachtet worden. Der Schmarotzer befällt die Keimpflanzen am hypocotylen Glied und bewirkt hier zunächst ein Erblassen der infizierten Stelle, die später schwarz wird und vertrocknet. Hierdurch verlieren die Pflanzen ihren Halt und fallen um. Das epidemische Auftreten des Pilzes an allen diesen Pflanzen ist stets ein plötzliches, und seine Ausbreitung eine explosionsartige. Diese beiden Erscheinungen sind jedoch nicht allein darauf zurückzuführen, daß der Pilz imstande ist, eine große Zahl von Vermehrungsorganen zu bilden, sondern sie stehen auch, wie Hesse und Atkinson nachgewiesen haben, mit der Empfänglichkeit der Pflanzen für den Pilz in Zusammenhang. Während unter normalen Verhältnissen auf den Keimlingsbeeten und in den Anzuchtkästen nur hier und da ein Pflänzchen unter den genannten Symptomen hinsiecht, findet alsbald eine allgemeine Erkrankung statt, wenn die Pflanzen infolge zu großer Wärme und Feuchtigkeit, ungenügender Durchlüftung, z. B. durch zu engen Stand und unzureichende Beleuchtung weniger widerstandsfähig gegen ihn werden. Haben die Sämlinge ein gewisses Alter erreicht und ist damit eine gewisse Erstarkung des hypocotylen Gliedes eingetreten, so sind sie hierdurch meistens gegen eine Pythium-Infektion geschützt, und wenn trotzdem eine solche an ihnen erfolgt, so bleibt sie gewöhnlich auf eine nur kleine Stelle beschränkt und verheilt mit der Zeit.

Albuginaceae.

Die hierher gehörigen Pilze erzeugen auf den von ihnen befallenen Pflanzenteilen weiße, beulen- oder blasenförmige Auf-



treibungen, in denen die Sporen gebildet werden. Letztere werden durch Aufplatzen der Blasen frei, wonach die heimgesuchten Glieder der Pflanze wie mit Kalk bespritzt aussehen, eine Erscheinung, derentwegen man diesen Schmarotzern den deutschen Namen „weißer Rost“ gegeben hat. Die Familie umfaßt nur eine Gattung mit wenigen Arten; diese trägt den Namen Cystopus. Die häufigste hierher gehörige Art ist Cystopus candidus, ein Pilz, der namentlich auf Cruciferen, z. B. Capsella bursa pastoris (Hirtentäschelkraut), Cochlearia Armoracia (Meerrettig), Brassica rapus (Raps), Raphanus sativus (Rettig), Camelina sativa (Leindotter) u. a. verbreitet ist. Die Infektion erfolgt bei allen diesen Wirten bereits an den jungen Keimlingen, wonach der Pilz die gesamte Pflanze oder wenigstens den Teil derselben, der im Jugendzustand angesteckt wurde, durchwächst.

Peronosporaceae.

Wichtiger noch als die beiden besprochenen Familien ist für unsere Untersuchung die Familie der Peronosporaceae, weil ja zu ihr auch die Peronospora viticola gehört. Sie ist bekanntlich dadurch ausgezeichnet, daß die zu ihr zählenden Arten auf den von ihnen befallenen Pflanzenteilen meist weiße, mehl- oder puderartige Überzüge, in denen die Sporen resp. Sporangien gebildet werden, erzeugt. Von den zahlreichen in mehrere Gattungen vereinigten Arten wollen wir hier nur die wichtigsten, auf Kulturpflanzen auftretenden beachten. Von diesen kommt für uns zuerst die Phytophthora infestans in Betracht, der Pilz, der die bekannte Kartoffelfäule oder Kartoffelkrankheit verursacht. In seinem Auftreten unterscheidet er sich von den seither besprochenen Arten vor allem dadurch, daß er nicht allein das Kraut der Kartoffeln befällt, sondern daß er auch deren Knollen heimsucht und in Fäulnis überführt. Mit Knollen, die sein Mycel beherbergen, gelangt der Schmarotzer aufs Feld, wächst mit der Entwicklung der jungen Pflanze in diese hinein und bildet schließlich auf den Blättern seine Sporen resp. Sporangien, mit denen er sich den ganzen Sommer über auf dem Kartoffellaube verbreiten kann. Hierbei ist aber der Pilz, worauf von vielen Seiten hingewiesen wird, von bestimmten Verhältnissen in der Luft und im Boden abhängig, unter denen namentlich die Feuchtigkeit eine Hauptrolle spielt. Je reicher sich diese in der Umgebung der Nährpflanze vorfindet, um so intensiver ist die Erkrankung derselben. Aus diesem Grunde zeigt sich der Pilz auch besonders häufig an solchen Örtlichkeiten, an denen häufig Tau- und Nebelbildung stattfindet, sowie an Stellen, an denen sich die Feuchtigkeit längere Zeit hält, z. B. auf schwerem Boden und in eingeschlossenen Lagen. Nach den Beobachtungen von Eriksson besteht jedoch kein genauer Parallelismus zwischen der Regenmenge und der Intensität der Krankheit (cit. in Frank, Handbuch 2, S. 63). Kühn (cit. ebenda S. 65) hat beobachtet, daß während der Entwicklung der Kartoffelpflanze zwei bestimmte Zeit-



abschnitte existieren, in denen dieselbe am wenigsten widerstandsfähig gegen den Pilz ist. „Am schnellsten erliegen junge Triebe, sobald der Pilz wirklich in sie eingedrungen ist, also z. B. von den kranken Saatknollen aus. Erwachsene Triebe sind dagegen viel widerstandsfähiger, können also gesund bleiben, wenn sie während des Jugendzustandes vom Mycelium des Pilzes nicht erreicht worden sind. In einem späteren Stadium, gegen die Zeit der Reife des Kartoffelkrautes, tritt aber wieder eine größere Empfindlichkeit ein, die eben in dem in dieser Zeit gewöhnlich starken Ausbruch der Krankheit sich kundgibt, und womit es auch zusammenhängt, daß zu einer und derselben Zeit, z. B. Anfang August, die früheren Sorten rasch durch den Pilz getötet werden, während die späteren Sorten viel schwächer und zwar um so langsamer erkranken, je spätreifender sie sind." Auch hat Kühn die Beobachtung gemacht, daß frühe Sorten, welche ungewöhnlich spät gelegt werden, weniger erkranken, während dieselben Sorten zur gewöhnlichen Zeit gelegt, stark von der Phytophthora befallen wurden. Aus diesen Tatsachen schließt Sorauer, daß der Pilz einen bestimmten Mutterboden für seine Entwicklung braucht und nur in einer bestimmten Feuchtigkeitsatmosphäre vegetieren kann. Er führt auch eine Angabe von de Bary an, nach welcher starkes Begießen der Pflanzen und feuchte Luft die Entwicklung des Parasiten außerordentlich begünstigen sollen. „Ist dieselbe für eine längere Zeit nicht gegeben, so steht die Phytophthora in ihrem Wachstum still, und wenn nachher die entsprechende Feuchtigkeit wieder eintritt, ist der richtige Nährstoff für das Gedeihen nicht vorhanden, und der Schmarotzer bleibt wirkungslos oder geht zu Grunde." Das Gesundbleiben von aus kranken, spätgelegten Knollen entstandenen Kartoffelpflanzen findet nach Sorauer darin seine Erklärung, „daß bei länger anhaltender Trockenheit das Wachstum des Pilzes stille steht, während die Pflanze selbst weiterwächst und erstarkt, da die höhere Temperatur und der intensivere Lichteinfluß schnellere Verdickung der Zellwände hervorrufen."

Von vielen Seiten wird endlich noch angegeben, daß Anhäufung von stickstoffhaltigen Substanzen im Parenchym der Kartoffelpflanze von günstigem Einfluß auf die Entwicklung des Pilzes ist.

Nahe verwandt mit Phytophthora infestans ist Phytophthora omnivora. Hinsichtlich der Wahl seines Wirtes ist dieser Pilz nicht wählerisch, denn er ist schon längere Zeit als ein gefährlicher Krankheitserreger der verschiedensten Pflanzen nachgewiesen worden. Lebert und Cohn beobachteten ihn als den Erreger einer Fäulnis an jüngeren Kakteenexemplaren. Hartig erkannte ihn als die Ursache des Eingehens von Buchensämlingen. Schenk wies ihn



für Sempervivum (Dachwurz) nach. de Bary stellte ihn auf den Keimpflänzchen von Cleome violacea, Alonsoa cauliata, Schizanthus pinnatus, Gilia capitata, Fagopyrum marginatum und tataricum und Clarkia elegans fest. Und endlich wurde er noch auf den Sämlingen von Picea excelsa, Pinus silvestris, P. Laricio, P. Strobus, Larix europaea, Abies pectinata, sowie von Acer platanoides und A. Pseudoplatanus, Fraxinus, Robinia und anderen gefunden. Nach Hartig, der die Krankheit namentlich an Buchenkeimlingspflanzen studiert hat, äußert sich dieselbe dadurch, „daß die Sämlinge entweder schon während der Keimung im Boden von dem Keimwürzelchen an schwarz werden und absterben oder erst nach der Entfaltung der Samenlappen am Stengel oberhalb und unterhalb oder am Grunde dieser selbst dunkelgrün und mißfarbig werden oder derartige Flecken auf den Samenlappen oder den ersten Laubblättern erkennen lassen." In ähnlicher Weise tritt der Befall an den anderen Nährpflanzen in die Erscheinung. Besonders häufig zeigt sich der Pilz, wenn sich nach Buchensamenjahren reichlicher Aufschlag einfindet und zwar um so stärker, je regnerischer und wärmer die Monate Mai und Juni sind. Auch durch Beschattung jeder Art wird die Entwicklung des Parasiten begünstigt.

Die einzige Art der Gattung Bremia „Bremia Lactucae," befällt eine große Zahl von Kompositen, z. B. Lactuca sativa und L. Scariola, Lampsana communis, Senecio-, Sonchus-, Crepis-, Hieracium-, Cirsium-Arten, Leontodon, Lappa u. a. m. Besonders schädlich wird sie auf Kopfsalat, an welchem sie vorzugsweise die jungen, zarten Blättchen befällt und sie zum Abtrocknen bringt, häufig jedoch auch bereits auf dessen Keimpflänzchen sich einstellt und sie tötet. Der Pilz fügt dem Gärtner namentlich dann schwere Verluste zu, wenn die Salatpflanzen im Winter und Frühjahr in zu feuchten Kästen herangezogen werden.

Von der Gattung Peronospora können wir endlich mehrere Arten für unseren Zweck verwenden. Wir wollen uns jedoch mit dem Hinweis auf nur eine Art, Peronospora parasitica, begnügen. Es ist dies ein gefährlicher Parasit der Cruciferen, von denen er eine ganze Anzahl von Arten, sowohl kultivierte, als auch Unkräuter heimsucht. In seinem Auftreten erinnert er insofern an die zuletzt besprochene Art, als auch er sich häufig in Gärtnereien einstellt und die hier in zu feuchten Kästen stehenden Keimlinge aller Kohlarten, namentlich im Frühjahr, befällt und zu Grunde richtet.

Beim Überblicken aller dieser Angaben über das Verhalten der genannten Peronosporeen ihren Nährpflanzen gegenüber, die sich leicht noch vermehren ließen, können wir zwei für uns wichtige Tatsachen feststellen. Nämlich erstens, daß sie sich alle in feuchter Umgebung besonders üppig entwickeln und schnell verbreiten, und zweitens, daß sich diese Pilze mit Vorliebe auf jungen, also noch weichen und zarten Pflanzen-

teilen besonders häufig einstellen und an diesen den stärksten Schaden verursachen. Sie erinnern hierbei an ihre Verwandten niederen Grades, welche Pilze darstellen, die meist auf Wasserpflanzen schmarotzen, also ihre ganze Lebenszeit im Wasser verbringen. Einige Arten derselben haben sich jedoch auch an Landpflanzen angepaßt, und diese rufen an ihnen Schäden hervor, die eine große Ähnlichkeit mit denjenigen der aufgezählten Peronosporeen haben. Es sei hier nur an Olpidium Brassicae erinnert, das an in schlecht gelüfteten Kästen herangezogenen Kohlkeimpflänzchen, namentlich bei trübem Wetter im Frühjahr und bei dichtem Stand der Sämlinge ein „Umfallen“ oder sogenannte „schwarze Beine“ bewirkt, und viele Synchitrien befallen nur diejenigen Exemplare ihrer Nährpflanzen, welche an sehr feuchten Stellen stehen, während sie sich auf denjenigen trockner Standorte nicht ansiedeln.

Der Rebenpilz, die Peronospora viticola, zeigt diese Gewohnheiten seiner Verwandten nicht in so auffälliger Weise. Wohl ist auch er in seinem Auftreten von der Witterung abhängig, die ihm erst dann zusagt, wenn sie die für sein Leben notwendige Feuchtigkeit enthält, eine Bevorzugung der jungen Triebe seiner Nährpflanze tritt bei ihm jedoch nicht so offensichtlich zu Tage; er sucht sowohl die jungen, als auch die schon länger entstandenen grünen Rebteile heim. Im allgemeinen stellt er sich verhältnismäßig spät auf diesen ein, und man kann wohl Ende Juni bis Ende August als die normale Erscheinungszeit für ihn betrachten. Dabei sind jedoch Ausnahmen nicht ausgeschlossen, und gerade die beiden letzten Epidemien haben uns bewiesen, daß er sich auch bereits Ende Mai und anfangs Juni in den Weinbergen einfinden kann. Wenn wir an unserem Vergleiche festhalten, so dürfen wir für diese Schwankungen im Auftreten des Parasiten jedoch nicht allein die Witterung der einzelnen Jahre verantwortlich machen, sondern wir müssen erwarten, daß sich in denselben zu gewissen Zeiten an den grünen Rebteilen Verhältnisse vorfinden, die ihm sein Eindringen in dieselben erleichtern oder gar erst ermöglichen. Und da die Peronosporeen, wie wir gesehen haben, im allgemeinen zarte und weiche Teile ihrer Wirte bevorzugen, so kann man annehmen, daß auch die Reben um so mehr einer Infektion durch die Peronospora ausgesetzt sein werden, je weniger fest ihre Teile, die dem Parasiten als Nährboden dienen, ausgebildet sind. Daß unser Pilz im vergangenen Frühjahr allem Anschein nach solche Verhältnisse an den Reben vorgefunden hat, darauf hat bereits Zschocke (Mitteilungen des Deutschen Weinbau-Vereines 1906, S. 135) kurz hingewiesen. Er gibt an, daß damals infolge des ununterbrochen feuchten und regnerischen Wetters, des oft bedeckten Himmels und des geringen Sonnenscheines die Rebenblätter ihre Oberhaut nur schwach ausbilden konnten, wodurch sie heuer empfindlicher gegen die Peronospora waren, als in früheren Jahren. Zschocke legt allerdings dieser Prädisposition der Reben für die Peronospora keine größere Bedeutung bei. Ich möchte ihm hierin nicht ganz beistimmen, bin

vielmehr der Ansicht, daß die schwache Ausbildung der Oberhaut der grünen Rebteile mit zu den Ursachen gehört, die dem Pilze eine so schnelle Verbreitung ermöglichten. Die so häufig im vergangenen Frühjahr in fast allen Weinbaugebieten beobachteten und von Muth (Mitteilungen des Deutschen Weinbau-Vereines 1906, S. 9) genauer beschriebenen Verbrennungserscheinungen an den genannten Rebteilen, die in früheren Jahren nur ganz vereinzelt beobachtet wurden, zeigen meiner Meinung nach mit aller Deutlichkeit an, daß sich damals ihre Oberhaut in einer ganz abnorm zarten Beschaffenheit befunden hat, wodurch dem Pilze das Eindringen in dieselben ungemein erleichtert wurde. Und diese meine Annahme findet eine wesentliche Stütze in einem Vergleiche der Witterungsverhältnisse der beiden letzten Jahre mit denjenigen vergangener.

c) Einfluß der Witterung auf das Auftreten der Peronospora viticola.

Wie bereits erwähnt besteht nach den Beobachtungen Erikssons für die Phytophthora infestans kein genauer Parallelismus zwischen der Regenmenge und der Intensität der von diesem Pilze hervorgerufenen Krankheit. Für die Peronospora viticola liegen die Verhältnisse genau ebenso, was besonders deutlich aus den beiden letzten Jahren erkannt werden kann. 1905 litt der Rheingau nur wenig unter diesem Pilze. In den Monaten Mai, Juni und Juli dieses Jahres wurden an der Geisenheimer Wetterstation an Niederschlägen gemessen:

Mai . . . 25,2 mm
Juni . . . 54,0 „
Juli . . . 15,7 „

1906 trat die Peronospora im Rheingau ungemein stark auf, und wurden damals in denselben Monaten an der Geisenheimer Station folgende Niederschlagsmengen verzeichnet:

Mai . . . 52,0 mm
Juni . . . 46,8 „
Juli . . . 40,5 „

Die Hauptausbreitung des Pilzes erfolgte in beiden Jahren im Juni, und trotzdem dieser Monat in 1906 regenärmer war, wie in 1905, war der durch den Pilz verursachte Schaden im erstgenannten Jahre doch ein sehr viel größerer. Man darf somit nicht, wie wir dies selbst im letzten Jahre getan haben, die Höhe der Niederschläge für ein geringeres oder stärkeres Auftreten der Peronospora verantwortlich machen. Die Regenmenge, die innerhalb eines Monates niedergeht, kann über seine einzelnen Tage sehr ungleich verteilt sein. Sie kann sich einmal über den ganzen Zeitraum erstrecken, dann aber kann sie auch auf nur einige wenige Tage beschränkt sein. Im ersteren Falle werden wir, wie später noch gezeigt werden wird, bei entsprechenden Wärmeverhältnissen und der prädisponierenden Beschaffenheit der Rebteile mit einem epidemischen Auftreten der Peronospora zu rechnen haben, während im letzteren Falle die Bedingungen für eine allgemeine Verbreitung des Pilzes nicht gegeben sind.

Nach Sajó (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1901, S. 92) soll sich in Ungarn das Peronosporajahr durch Mangel an Südwest- und Westwinden, durch höhere Temperatur und höheren Druck des atmosphärischen Wasserdampfes auszeichnen. Für unsere deutschen Verhältnisse sind diese Angaben nicht zutreffend. Im Rheingau wenigstens herrschen nach den Aufzeichnungen der Geisenheimer Station im Sommer im allgemeinen die Winde mit westlicher Richtung vor, während Ostwinde mehr auf die Wintermonate beschränkt sind. Während der letzten zehn Jahre war die Verteilung der westlichen Winde in den Monaten Mai, Juni, Juli und August im Rheingau (Station Geisenheim) folgende:

	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906
Mai.										
SW	13,0	23,5	19,0	8,0	7,5	13,5	8,5	8,5	6,5	5,5
W	10,5	11,5	20,5	15,0	10,5	31,0	18,0	20,0	11,0	21,5
NW	23,0	13,5	13,5	21,5	18,0	21,0	23,0	27,5	16,5	30,0
Juni.										
SW	14,0	17,5	13,0	8,0	6,5	19,0	10,0	9,0	9,0	8,0
W	6,0	13,5	13,5	21,0	12,0	14,0	4,5	15,5	14,5	18,5
NW	15,0	14,0	20,5	14,5	20,0	17,5	28,0	34,0	29,5	35,0
Juli.										
SW	20,0	16,0	12,5	8,0	6,0	14,0	14,0	9,0	5,0	2,0
W	15,5	25,0	19,0	17,5	8,0	20,5	25,5	14,0	30,5	17,0
NW	15,5	24,5	23,0	21,0	20,0	29,5	30,0	29,5	30,5	30,5
August.										
SW	15,5	19,5	17,5	13,5	9,5	16,0	38,5	17,0	25,5	16,0
W	7,5	15,0	10,0	12,0	20,5	22,0	29,0	16,5	17,0	27,0
NW	5,0	11,0	11,5	9,0	17,0	14,5	12,5	25,5	15,0	21,0

Auch die Angaben Sajós über die Temperatur stimmen mit unseren Beobachtungen, wie aus den später folgenden Tabellen und Kurventafeln hervorgeht, nicht überein. Im Rheingau war während der letzten Peronospora-Epidemie (1906) die Temperatur im ganzen eine niedrigere wie die derselben Zeit des Vorjahres; nur der Monat Mai war 1906 rund ein Grad wärmer wie im Jahre 1905. Über den Druck des atmosphärischen Wasserdampfes im Rheingau während der letzten drei Jahre gibt die nachstehende Tabelle Aufschluß:

Druck des atmosphärischen Wasserdampfes.

	1904	1905	1906
Mai	9,7	7,4	9,7
Juni	11,8	10,6	10,7
Juli	14,5	12,3	12,5
August	12,7	10,7	11,8

Aus derselben ist zu ersehen, daß der Wasserdampfdruck nur in den Monaten Mai und August ein größerer gewesen ist, wie in denselben Zeiten des Vorjahres; der Wasserdampfdruck im Juni und Juli war ungefähr derselbe, wie der der nämlichen Monate des



Jahres 1905. Im Jahre 1904 war dagegen der Wasserdampfdruck im allgemeinen ein sehr viel höherer, wie in den beiden letzten Jahren.

Die Untersuchungen von Sajó erstrecken sich nur auf zwei Jahre — 1899 und 1900 — und er ist selbst der Ansicht, daß diese kurze Zeit nicht hinreichend ist, um aus ihr sichere Schlüsse über das Verhalten der Peronospora der Witternng gegenüber zu ziehen. Sajó versuchte, wie die meisten andern Forscher vor und nach ihm, nur den Einfluß des Wetters auf die Entwicklung und Verbreitung des Pilzes festzustellen, die Veränderungen, welche durch dasselbe an den Reben selbst entstehen, wurden von ihm nicht berücksichtigt. Wir haben schon wiederholt darauf hingewiesen, daß auch dieser Umstand bei der Suche nach der Ursache einer Peronospora-Epidemie Beachtung verdient und sind der Ansicht, daß deshalb auch andere Witterungsfaktoren mit in der Untersuchung einbegriffen werden müssen. Zur Lösung beider Fragen, des Einflusses der Witterung auf die Peronospora und die Reben, haben wir unsere eigenen Untersuchungen zunächst auf den Rheingau beschränkt und dabei die Höhe der Niederschläge, die Zahl der Tage mit Niederschlägen, das Mittel der relativen Feuchtigkeit, das Mittel der Temperatur und die Dauer des Sonnenscheines in den Monaten Mai, Juni, Juli und August während der letzten 10 Jahre in Vergleich gestellt. Die dabei in Betracht kommenden Zahlen sind in den nachstehenden Tabellen zusammengestellt. Die beiliegenden graphischen Darstellungen sollen den Überblick über den Verlauf der einzelnen Witterungsfaktoren erleichtern.

1. Höhe der Niederschläge.

	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	Mittel
Mai . . .	45	79	19	32	21	35	33	42	25	52	38,3
Juni . . .	80	104	53	58	45	23	79	68	54	47	61,1
Juli . . .	32	77	37	39	34	29	61	11	16	41	37,7
August . .	57	26	34	47	80	62	60	34	37	59	49,6

2. Zahl der Tage mit Niederschlägen.

	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	Mittel
Mai . . .	19	21	19	11	16	20	15	15	12	24	17,2
Juni . . .	16	17	12	16	15	13	14	10	13	18	14,4
Juli . . .	14	15	9	15	15	15	22	15	13	15	14,8
August . .	18	9	8	18	14	20	15	13	15	16	14,6

3. Mittel der relativen Feuchtigkeit.

	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	Mittel
Mai . . .	73	78	71	69	61	72	68	77	64	79	71,2
Juni . . .	78	77	70	77	66	68	67	78	67	75	72,3
Juli . . .	76	79	81	67	71	66	72	75	67	78	73,2
August . .	82	80	80	74	77	77	76	81	70	77	77,4

4. Mittel der Temperatur.

	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	Mittel
Mai . . .	12,7	12,6	13.0	12.9	15.1	10,6	14.1	14,5	13.4	14.3	13.3
Juni . . .	18,7	16,5	17,2	17,7	17,6	17,4	16,7	17.3	18.5	16,3	17,3
Juli . . .	18,5	16.5	18.7	20,2	19,9	18,3	17.7	21.2	20,9	18,5	19,0
August . .	18,0	19,4	19,1	17,3	17,7	16,7	17.0	17,9	18,2	17,7	17,9



5. Dauer des Sonnenscheins in Stunden.

	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	Mittel
Mai . . .	236	139	191	203	277	211	248	232	200	176	211.3
Juni . . .	246	208	250	220	264	262	233	269	267	177	239,6
Juli . . .	243	204	230	253	246	261	205	307	287	208	244,4
August . .	196	267	264	181	239	185	226	254	223	250	228,5

Aus diesen Tabellen und Kurventafeln geht hervor, daß im Rheingau im Peronosporajahre 1906 die Höhe der Niederschläge im Monat Mai das 10jährige Mittel bedeutend überschritt, im Juni hinter demselben weit zurück blieb, und im Juli und August wieder das Mittel überstieg.

Im Jahre 1905, in dem sich der Pilz im Rheingau nicht weiter ausbreitete, blieb in allen vier Monaten die Höhe der Niederschläge weit unter dem 10jährigen Mittel.

Die Zahl der Tage mit Niederschlägen war im Jahre 1906 in allen vier Monaten größer, im Mai sogar sehr viel größer wie im 10jährigen Mittel, 1905 dagegen bis auf den August geringer wie dieses.

Das Mittel der relativen Feuchtigkeit war 1906 in allen Monaten, außer dem August, höher wie im 10jährigen Durchschnitt, 1905 dagegen in allen vier Monaten geringer.

Die Temperatur war 1906 im Mai einen Grad wärmer, im Juni um einen Grad, im Juli um 0,5 Grad und im August um 0,2 Grad kälter wie im 10jährigen Mittel. 1905 war sie im Mai dem 10jährigen Mittel gleich, während sie im Juni, Juli und August dieses überstieg.

Die Dauer des Sonnenscheines erreichte 1906 in keinem Monat außer dem August, das 10jährige Mittel, sie blieb in den anderen Monaten weit hinter diesem zurück. 1905 waren die Monate Mai und August sonnenscheinärmer, die Monate Juni und Juli dagegen sonnenscheinreicher wie im 10jährigen Mittel.

Im Mai 1906 waren somit, und dies ist aus unserer graphischen Darstellung besonders deutlich zu erkennen, die günstigsten Bedingungen — große Wärme und Feuchtigkeit — für die Entwicklung und Verbreitung der Peronospora im Rheingau vorhanden. Auffallend groß ist die Zahl der Tage mit Niederschlägen und die relative Feuchtigkeit; beide gehen hoch über das 10jährige Mittel hinaus und auch von der Temperatur wurde dieses um einen Grad überschritten. Ganz anders lagen im Jahre 1905 die Verhältnisse im Rheingau. Die Zahl der Tage mit Niederschlägen und die relative Feuchtigkeit waren damals geringer, wie im 10jährigen Mittel, und die Temperatur war diesem gleich. Diese Verhältnisse in Verbindung mit dem geringen Sonnenschein, dessen Einfluß auf das Auftreten des Pilzes später besprochen werden wird, setzten damals der Weiterausbreitung der Peronospora ein Ziel.

Aber auch auf die Entwicklung der Rebe war 1906 die Witterung von großem Einfluß. Infolge der großen Wärme und Feuchtigkeit



war ihr Austrieb ein ungemein früher und das Wachstum der Triebe und Blätter ein so schnelles, daß nicht genügend Arbeitskräfte vorhanden waren, sie rechtzeitig zu heften. Bei diesem üppigen Wachstum der Reben fehlte jedoch ein Faktor für ihre normale Ausbildung: der Sonnenschein. Infolge der geringen Dauer desselben blieben die grünen Rebteile weich und zart, so daß sie den Angriffen des Pilzes keinen Widerstand entgegensetzen konnten. Ihre Ausbildung war eine so wenige feste, daß sie, worauf wir schon einmal hingewiesen haben, die zur Bekämpfung des Pilzes angewendeten Kupfermittel nicht mehr vertrugen und durch dieselben verbrannt wurden. Im Mai dieses Jahres schien die Sonne 35,3, im Juni sogar 62,6 Stunden weniger wie dies normalerweise der Fall ist, und daß diese geringe Sonnenscheindauer nicht ohne Einfluß auf die grünen Pflanzenteile war, ergibt sich nicht allein aus den an den Reben infolge der Behandlung mit Kupfermitteln hervorgerufenen Verbrennungen, sondern auch daraus, daß sich derartige Schäden auch an anderen Pflanzen, nach Muth z. B. an Apfelbättern zeigten. Der Einfluß des Lichtes auf die Ausbildung der verschiedenen Gewebeformen der Blätter ist namentlich von Stahl klargelegt worden. Nach ihm wirkt dasselbe nicht allein umgestaltend auf das Assimilationssystem ein, sondern es ruft auch histologische Veränderungen an der Epidermis der Blattoberseite hervor: bei Schattenblättern ist ihre Außenmembran dünn und zart, bei Sonnenblättern dick und fest.

Infolge der abnorm frühen und starken Belaubung der Reben hatten 1906 natürlich am meisten die Gescheine unter Sonnenmangel zu leiden und an ihnen kam infolgedessen die Krankheit auch am ersten und am heftigsten zum Ausbruch. Es herrschten damals in den Weinbergen ähnliche Verhältnisse wie sie zuweilen in Anzuchtkästen oder eng bestandenen Sämlingsbeeten obwalten. Und wie hier infolge zu großer Wärme und Feuchtigkeit die Entwicklung anderer Peronospora-Arten begünstigt wird, und die Pflanzen selbst aus Lichtmangel besonders empfänglich für diese Pilze werden, so waren damals in den Weinbergen infolge der nämlichen Witterungsverhältnisse und der von diesen veranlaßten Prädisposition der Reben auch der Peronospora viticola die günstigsten Bedingungen für ihre Ausbreitung gegeben.

Wenn diese unsere Anschauung richtig ist, so müssen sich in früheren Jahren, die ähnliche Witterungsverhältnisse aufwiesen, wie das vergangene, auch ähnliche Erscheinungen im Auftreten der Peronospora viticola wiederfinden. Leider läßt sich eine solche Untersuchung nicht lückenlos durchführen, weil die Weinberge, sobald sich der Pilz stärker zu zeigen beginnt, im darauffolgenden Jahre eine sehr viel intensivere Behandlung mit Kupfermitteln erfahren, wie vorher, wodurch der Parasit in seinem normalen Auftreten behindert wird. Dazu kommt dann noch, daß die Berichte über die Ausbreitung von Rebkrankheiten meist sehr lückenhaft sind. Am brauchbarsten sind für unseren Zweck noch die Angaben, welche im Jahresbericht der Anstalt enthalten sind. Sie haben auch



den Vorzug, daß sie nur von zwei Beobachtern (Zweifler und Seufferheld) niedergelegt sind, weshalb wir auch uns ihrer bedienen wollen.

1897/98 S. 43: „Allein recht bald sind die vielversprechend stehenden Aussichten herabgemindert worden, einerseits durch die um Mitte August beginnende Erkrankung der Blätter durch Peronospora in den nicht bespritzten Weinbergen, andrerseits aber durch eine Periode regnerischer und rauher Witterung, welche bis Ende September anhielt."

Ebenda S. 46: „Peronospora schädigte den Rheingau zum erstenmal in ganz empfindlicher Weise, trotzdem sie erst nach Mitte August um sich zu greifen begann."

1898/99 S. 30: „Infolge der übermäßigen Feuchtigkeit ist zu alledem noch die Peronospora zu einem bis dahin im Rheingau noch nicht beobachteten Termin aufgetreten; man fand am 7. Juni davon heftige Ansteckungen, welche ein sofortiges Eingreifen erheischten und die in diese Zeit fallenden Grab- und Heftarbeiten zurücktreten ließen, weil mit aller Arbeitskraft an die möglichst rasche Bespritzung gegangen werden mußte. Mehrfache starke Regengüsse erschwerten recht sehr den Fortgang dieser Arbeit, schwemmten teilweise auch die frisch aufgetragene Bespritzung ab und machten so eine Wiederholung derselben Behandlung notwendig. Unterdessen wuchs der Stock heraus, aber auch das Unkraut machte sich in einer Weise breit, daß man mit Aufgebot der nun wieder frei gewordenen Kräfte kaum im stande war, alle Arbeit rechtzeitig zu bewältigen. So kam es, daß in üppig wachsenden, Boden beschattenden und feucht bleibenden Quartieren, wie z. B. im Dechaney-Weg zu Eibingen, mittlerweile die Peronospora Zeit fand, die unteren Stockteile zu befallen, wobei auch die nur selten vorkommende Erscheinung beobachtet wurde, wonach blühende Gescheine von der Krankheit ergriffen wurden. Der Monat Juli ließ von einer Besserung des Witterungscharakters nichts merken; vielmehr hielt die veränderliche, an Niederschlägen reiche und kühle Periode an, setzte sich auch noch im August fort, so Verhältnisse schaffend, welche für die Entwicklung der Trauben ebenso störend, wie für das Umsichgreifen der Peronospora und des Oidiums, das sich dieser noch zugesellte, günstig waren."

1899/1900 S. 37: „Anfang September trat zuerst in diesem Jahre die Peronospora auf, ohne sich weiter zu verbreiten."

1900/01 S. 64: „Am 4. Juli wurde zum ersten Male die Peronospora bemerkt, sie kam jedoch infolge der heißen, trocknen Witterung nicht zur Wirkung. Erst Anfang September trat sie wieder auf und nahm in der Rebschule so überhand, daß nochmals gespritzt werden mußte."

1901 S. 13: „Ende August, Anfang September trat die Peronospora ziemlich stark auf, doch konnte dieselbe keinen nennenswerten Schaden anrichten."

1902 S. 12: „Die Peronospora trat den 13. Juni zum erstenmal auf, griff aber nicht weiter um sich. Mit den Bespritzungen wurde am 14. Juni begonnen."

„Anfang Juli war, da wieder leichte Peronospora auftrat, ein zweites Spritzen notwendig. Auch diesmal griff jedoch die Krankheit nicht um sich, sondern trat nur in ganz leichter Form auf, um wieder zu verschwinden, was bei der Trockenheit des Juli vorauszusehen war."

Ebenda S. 13: „Anfang September trat die Peronospora zum drittenmal auf und griff in kürzester Zeit sehr stark um sich, konnte aber großen Schaden nicht mehr anrichten."

1903 S. 13: „Bald darauf, den 13. Juni, zeigte sich auch zum ersten Male die Peronospora, ohne jedoch weiter um sich zu greifen. Da jedoch durch die heftigen und häufig aufeinanderfolgenden Gewitterregen die Bekämpfungsmittel, besonders der Schwefel, bald abgewaschen waren, mußte eine 2. und 3. Bespritzung und Schwefelung rasch hintereinander folgen."

„Mitte Juli trat noch einmal das Oidium und die Peronospora auf und breiteten sich rasch aus. Da wieder starke Regengüsse dazwischen kamen, mußte verschiedene Male gespritzt und geschwefelt werden."

1904 S. 15: „Besonders häufig zeigte sich anfänglich die Peronospora, und mußte man mit dem Spritzen bei der Hand sein. Wo nach den Regentagen eine zweite Kupfervitriolbespritzung versäumt wurde, zeigte sich bald ein Schaden an den jungen Trauben und manche Lage hatte darunter empfindlich gelitten.

Aus diesen Berichten geht hervor, daß das Auftreten der Peronospora je nach den Jahren ein sehr wechselndes ist; sie kann sich von Juni ab bis in den September hinein in den Weinbergen einstellen. Im allgemeinen war das Auftreten des Pilzes, von den beiden letzten Jahren abgesehen, in unserem 10jährigen Zeitraum ein schwaches, nur im Jahre 1898 fand er Gelegenheit sich weiter zu verbreiten. Ein Blick in unsere Tabellen und Kurventafeln besagt uns, daß der damaligen Epidemie genau dieselben Ursachen zu Grunde gelegen haben, wie der letzten, und wenn damals der von dem Pilze hervorgerufene Schaden nicht die Höhe desjenigen von 1906 erreichte, so ist dies allem Anscheine nach nur darauf zurückzuführen, daß er damals anfangs in den Weinbergen eine nicht so hohe Temperatur antraf und die Reben auch nicht so häufig benetzt wurden, wie im vergangenen Jahre. Aus den Tabellen ergibt sich, daß 1898 die Zahl der Tage mit Niederschlägen und die Regenhöhen der in Frage kommenden Monate sehr groß waren; sie gingen, namentlich in den Monaten Mai und Juni, hoch über das 10jährige Mittel hinaus. Dasselbe gilt von der relativen Feuchtigkeit; in allen 4 Monaten wurde von ihr das 10jährige Mittel überschritten. Die Temperatur blieb, abgesehen vom August, in allen Monaten hinter dem Mittel zurück, und der Sonnenschein war, außer im August, in allen Monaten ein geringerer, wie im Durchschnitt der letzten 10 Jahre. Der Mai 1898 war der sonnenscheinärmste Monat der letzten 10 Jahre; die Dauer des Sonnenscheines blieb in ihm 72,3 Stunden gegen das 10jährige Mittel zurück. Hiermit dürfte auch das in diesem Jahre von Zweifler beobachtete Auftreten der



Peronospora in den Gescheinen stark wachsender Stöcke, denen der wenige Sonnenschein noch von darüber liegenden Blättern genommen wurde, zurückzuführen sein.

Die geringe Sonnenscheindauer ist aber noch nach einer anderen Richtung hin von großer Bedeutung für das Zustandekommen einer Peronospora-Epidemie. Wie wir bereits gesehen haben, zeichnen sich Peronospora-Jahre u. a. besonders durch die große Zahl der Tage mit Niederschlägen aus. Nur wenn die Feuchtigkeit längere Zeit auf den Reben erhalten bleibt, resp. hier oft erneuert wird, vermag sie der Pilz zu infizieren. Es ist leicht einzusehen, daß hierbei aber auch die Besonnung der Reben eine große Rolle spielt. Je länger dieselbe anhält, umso eher werden die Reben abtrocknen, während sie bei kürzerer Dauer derselben längere Zeit naß bleiben. Im ersteren Falle wird es dem Pilze nicht gelingen, in die Reben einzudringen, während im letzteren die Infektion ungehindert erfolgen kann. Hiermit dürfte es auch zusammenhängen, daß bei den letzten Peronospora-Epidemien die Gescheine so stark von dem Pilze heimgesucht wurden. Daß dieselben infolge ihrer Schattenstellung und des an sich geringen Sonnenscheines besonders prädisponiert für die Krankheit waren, haben wir schon gesagt. Es kommt aber noch hinzu, daß aus denselben Gründen die an ihnen haftende Feuchtigkeit sehr viel später abtrocknete, wie von dem Blattwerk, weshalb an ihnen sehr viel günstigere Bedingungen für die Entwicklung des Pilzes vorhanden waren, wie an diesem.

Daß jedoch auch die von uns aufgestellte Regel nicht ohne Ausnahme ist, und die Peronospora auch unter Verhältnissen auftreten kann, die von den im Vorstehenden beschriebenen abweichen, zeigt uns ein Vergleich der Epidemien, unter denen in den Jahren 1905 und 1906 der Weinbau der Mosel gelitten hat.

Über die Witterungsverhältnisse, die damals an der Mosel herrschten, geben nachfolgende Tabellen Aufschluß. Diejenigen über die Höhe der Niederschläge, Zahl der Tage mit Niederschlägen, relative Feuchtigkeit und Temperatur enthalten die Beobachtungen der Station Trier, diejenigen über die Dauer des Sonnenscheines die Beobachtungen der Stationen Avelerberg und Ockfen.

1. Höhe der Niederschläge (Trier).

	1903	1904	1905	1906	Mittel
Mai	45	60	39	86	57,5
Juni	59	69	164	52	86,0
Juli	56	59	65	71	62,7
August	108	38	52	91	72,2

2. Zahl der Tage mit Niederschlägen (Trier).

	1903	1904	1905	1906	Mittel
Mai	13	13	13	24	15,7
Juni	9	11	16	13	12,2
Juli	17	7	13	13	12,5
August	15	12	16	15	14,5



3. Relative Feuchtigkeit (Trier).

	1903	1904	1905	1906	Mittel
Mai	68	70	65	86	72,2
Juni	66	72	69	80	71,7
Juli	68	63	69	80	70,0
August	74	67	71	78	72,2

4. Mittel der Temperatur.

	1903	1904	1905	1906	Mittel
Mai	13,8	14,5	13,4	13,2	13,7
Juni	16,3	17,4	18,2	15,0	16,7
Juli	17,8	21,3	20,7	17,8	19,4
August	17,0	18,0	18,0	17,3	17,6

5. Dauer des Sonnenscheines (Avelerberg).

	1903	1904	1905	1906	Mittel
Mai	232	237	227	152	212,0
Juni	215	270	239	178	225,5
Juli	210	328	283	182	250,7
August	196	254	213	230	223,2

6. Dauer des Sonnenscheines (Ockfen).

	1903	1904	1905	1906	Mittel
Mai	214	208	192	147	190,2
Juni	208	221	220	192	210,2
Juli	194	281	260	187	230,5
August	182	221	195	229	206,7

Wie aus diesen Tabellen zu erkennen ist, bestehen zwischen den Witterungsverhältnissen der Jahre 1905 und 1906 an der Mosel (Trier und Umgebung) große Unterschiede. 1905 war der Mai regenarm, der Juni sehr regenreich, im Juli war die Regenhöhe normal und im August blieb sie hinter dem 4jährigen Durchschnitt zurück.

1906 zeichnete sich der Mai durch eine große, der Juni dagegen durch eine geringe Regenhöhe aus, und im Juli und August waren die Niederschläge bedeutend stärker wie im Vorjahre.

Ebenso verschieden war die Zahl der Tage mit Niederschlägen.

In 1905 war sie im Mai gering, im Juni sehr groß, im Juli entsprach sie dem vierjährigen Mittel und im August war sie größer wie dieses.

In 1906 fällt vor allen Monaten der Mai durch die große Zahl der Tage mit Niederschlägen auf; in den übrigen Monaten waren dieselben normal.

Die relative Feuchtigkeit war 1905 durchgängig eine sehr viel geringere wie 1906; im letzten Jahre ging sie weit über den vierjährigen Durchschnitt hinaus.

Die Temperatur war 1905 im Mai dem vierjährigen Mittel ungefähr gleich, im Juni überstieg sie dieses sehr stark und blieb auch im Juli und August noch über ihm stehen. 1906 herrschte im Mai dieselbe Temperatur wie in diesem Monat des Vorjahres, während sie im Juni, Juli und August viel geringer wie um dieselbe Zeit des Vorjahres und auch geringer wie im vierjährigen Durchschnitt war.



Die Dauer des Sonnenscheines war 1905 sowohl in Ockfen als auch in Avelerberg in allen Monaten außer im August, eine längere, 1906 dagegen außer im August eine kürzere wie im vierjährigen Mittel.

Vergleichen wir diese Befunde mit den Ergebnissen unserer Untersuchungen über die Witterung im Rheingau während der letzten Peronospora-Epidemie, so finden wir, daß nur diejenigen des Jahres 1906 mit ihnen übereinstimmen. Auch an der Mosel (Umgebung von Trier) zeichnet sich das Peronospora-Jahr 1906 vor allem aus durch die große Zahl der Tage mit Niederschlägen, die hohe relative Feuchtigkeit und die geringe Dauer des Sonnenscheines.

Während des Peronospora-Jahres 1905 hatte die Witterung an der Mosel einen ganz anderen Charakter. In diesem Jahre wies der Juni die größten Niederschlagsmengen und neben dem August die meisten Regentage auf; die relative Feuchtigkeit war in allen Monaten eine geringere, die Temperatur eine höhere und die Dauer des Sonnenscheines eine längere wie 1906. Allem Anscheine nach ist damals das epidemische Auftreten des Pilzes allein durch die abnorm hohe Feuchtigkeit und die außerordentlich hohe Temperatur des Monats Juni ausgelöst worden, während dies bei den anderen hier untersuchten Epidemien höchstwahrscheinlich schon im Mai erfolgte.

Bei unseren Untersuchungen haben wir jetzt allein das Auftreten der Peronospora während der letzten 10 Jahre berücksichtigt. Wenn wir hierbei noch weiter zurückgehen und unsere Betrachtungen auch auf die diesen vorausgegangenen 10 Jahre ausdehnen, so finden wir in den Jahresberichten unserer Anstalt über das Verhalten des Pilzes in den einzelnen Jahren folgende Angaben vor:

1885/86 S. 47. »Peronospora viticola wurde erst am 13. Oktober im Rebsortiment bemerkt.«

1886/87 S. 43. »Von den pflanzlichen Parasiten trat in diesem Jahre zum ersten Male die Peronospora viticola in schadenbringender Weise, namentlich bei Elbling auf. Die Krankheit wurde am 17. August zuerst an Riesling wahrgenommen und verbreitete sich in kurzer Zeit überall.«

1887/88 S. 48. »Der falsche Meltaupilz (Peronospora viticola) hat sich in sehr geringer Menge bemerkbar gemacht.«

1888/89 S. 54. »Von pflanzlichen Weinstockschädlingen ist spät (September) und nur in ganz geringe Grade schädigend die Peronospora viticola aufgetreten.«

1889/90 S. 48. »Von pflanzlichen Rebschädlingen ist die Peronospora viticola früher und stärker aufgetreten als im Vorjahre: am 20. Juni wurde die erste Infektion aufgefunden.«

1890/91 S. 52. »Peronospora viticola ist nur schwach aufgetreten und hat nur die nach der Bespritzung gewachsenen obersten, ohnehin abfallenden Gipfeltriebe beschädigt.«

1891/92 S. 31. »Der falsche Meltau ist in diesem Jahre früher und stärker aufgetreten als seither.«

1892/93 S. 43. »Wohl der trockenen Witterung ist es zuzuschreiben, daß die Peronospora gar nicht aufgetreten ist.«



hschein

ratur

höhe

Feuchtigkeit

ler Regentage

Relat. Feuchtigkeit	Temperatur
83	21
82	
81	20
80	
79	19
78	
77	18
76	
75	17
74	
73	16
72	
71	15
70	
69	14
68	
67	13
66	
65	12
64	
63	11
62	
61	10
60	
59	
58	



10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 Höhe der Niederschläge

August

Höhe der Niederschläge	Zahl der Regentage	Dauer des Sonnenscheins
		310
	24	300
	23	290
	22	280
110	21	270
100	20	260
90	19	250
80	18	240
70	17	230
60	16	220
50	15	210
40	14	200
30	13	190
20	12	180
10	11	170
	10	160
	9	150
	8	140
	7	130

1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904



1893/94 S. 34. »Infolge der trocknen Witterung hatte der Stock, wie auch im Jahre 1892, durch pflanzliche Schmarotzer nicht zu leiden gehabt. Die Belaubung blieb den ganzen Sommer bis in den Herbst eine gesunde und üppige.«

1894/95 S. 41. »Die Peronospora wurde an einigen Sorten in der Rebschule beobachtet, wo sie trotz mehrmaliger Bespritzung heftig aufgetreten ist. Der Weinberg blieb frei davon.«

1895/96 S. 50. »Peronospora viticola ist erst spät und nur bei einigen Sorten im Sortiment beobachtet worden.«

1896/97. Enthält nur Allgemeines über den Pilz.

Aus diesen Angaben ergibt sich, daß die Peronospora auch in dem in Rede stehenden Zeitraum im allgemeinen nur schwach aufgetreten ist. Am frühesten und stärksten scheint sie sich im Jahre 1891 bemerkbar gemacht zu haben, dies besagt wenigstens außer der Angabe im Jahresbericht der Anstalt auch ein Aufsatz von A. Gindt im Jahrgang 1892 unserer Weinbau-Mitteilungen in dem es heißt: »Wohl in keinem Jahre seit dem verderblichen Einzug der Peronospora viticola in unseren Weingauen ist diese Krankheit mit größerer Wucht aufgetreten, als im vergangenen Jahre — und kein Wunder —, waren ja die Verhältnisse zur frühen und gedeihlichen Entwicklung dieses Pilzes die denkbar günstigsten: frühzeitige und häufige Gewitterregen, feuchtwarme Luft, viele Nebel und Verunkrautung des Bodens«.

Über die Witterungsverhältnisse des genannten Zeitraumes geben die nachstehenden Tabellen und die beiliegenden Kurventafeln Auskunft:

1. Höhe der Niederschläge.

	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	Mittel
Mai	70	54	97	23	49	39	48	17	12	36	35	3	40,3
Juni	62	112	23	118	68	44	162	42	31	32	42	40	64,7
Juli	68	31	50	88	76	71	59	36	79	53	25	80	59,7
August	39	57	40	26	31	65	51	13	47	55	19	58	41,8

2. Zahl der Regentage.

	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	Mittel
Mai	25	16	22	13	13	15	20	13	12	16	14	7	15,5
Juni	12	21	8	20	17	20	21	16	11	13	15	18	16,0
Juli	10	14	13	24	18	20	22	13	13	22	16	15	16,6
August	12	14	10	11	14	23	20	12	9	21	13	15	14,5

3. Relative Feuchtigkeit.

	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	Mittel
Mai	71	82	71	58	64	65	65	59	58	66	67	60	65,5
Juni	68	83	61	67	66	64	71	69	58	68	64	69	67,3
Juli	71	72	64	75	71	72	74	64	68	66	68	73	69,8
August	68	70	61	73	74	76	73	64	71	76	68	80	71,2

4. Temperatur.

	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	Mittel
Mai	10,9	14,1	11,7	14,0	17.6	15,5	14,3	14,6	14.9	13,0	14,3	13,7	14,1
Juni	18,0	15,6	17,9	17,4	20,3	15,9	16,9	16.6	18,5	16,4	17,9	18,3	17.5
Juli	18.5	18,1	20,8	15,7	18,2	16,9	17,5	17,5	19,5	19,4	18,6	18,3	18.3
August	16.1	18,6	17,4	16,4	17,0	17,9	16,2	19,7	19,0	16,9	18.2	15,8	17,4



5. Dauer des Sonnenscheines.
(Der Sonnenschein-Autograph wurde erst 1889 aufgestellt.)

	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	Mittel
Mai	243	238	175	271	237	196	250	276	235,7
Juni	272	230	171	228	306	198	266	219	236,3
Juli	231	212	198	281	214	247	223	256	232,8
August . . .	228	174	206	277	266	181	269	157	219,8

Aus den Tabellen und Kurventafeln geht hervor, daß im Jahre 1891 die Witterungsverhältnisse ähnlich gewesen sind, wie wir sie für die Jahre mit Peronospora-Epidemien bereits festgestellt haben. Auch dieses Jahr zeichnet sich aus durch eine große Zahl der Tage mit Niederschlägen, eine hohe relative Feuchtigkeit und eine geringe Dauer des Sonnenscheines, drei Faktoren, durch welche nicht allein die Entwicklung der Peronospora begünstigt, sondern auch der Stock für die Krankheit prädisponiert wird.

d) Bekämpfung.

Nach der allgemeinen Erfahrung, die auch wieder durch die vorstehende Untersuchung ihre Bestätigung gefunden hat, sind es abnorme Witterungsverhältnisse, welche die Peronospora zu einem epidemischen Auftreten veranlassen. Hieraus folgt, daß wir bei der Bekämpfung des Pilzes zunächt bestrebt sein müssen, ihm diese günstigen Entwicklungsbedingungen, so gut sich dies eben erreichen läßt, zu nehmen. Dabei kann in verschiedener Weise vorgegangen werden. Vor allem ist darauf zu achten, daß die Reben möglichst zeitig geheftet werden, so daß Luft und Licht ungehindert auf sie einwirken können. Hierdurch wird die die Stöcke umgebende Luft an Feuchtigkeit ärmer, und die grünen Rebteile nicht verweichlicht; als weiterer Vorteil kommt hinzu, daß durch diese Maßnahme auch der Boden leichter abtrocknet. Ebenso wichtig, wie das zeitige Heften, ist das frühe Entfernen des Unkrautes aus den Weinbergen, durch welche Arbeit gleichfalls die Feuchtigkeit in der Umgebung der Stöcke vermindert wird. Auch die Art des Bodens, in der die Reben stocken, ist für das Auftreten und die Ausbreitung der Peronospora von Bedeutung. Schwere Böden, die die Feuchtigkeit lange Zeit festhalten, begünstigen hierdurch die Entwicklung des Pilzes, während er auf leichten Bodenarten, die schnell abtrocknen, keine so guten Lebensbedingungen vorfindet. Es ist deshalb zweckmäßig, alle die eben genannten Arbeiten und auch das Spritzen zuerst in Lagen mit schweren Böden vorzunehmen.

Es wurde bereits wiederholt darauf hingewiesen, daß in diesem Frühjahr an den mit Kupfermitteln bespritzten Reben sich vielerorts Verbrennungserscheinungen zeigten, die in früheren Jahren nicht oder doch nur ganz vereinzelt wahrgenommen wurden und die mit der mangelhaften Ausbildung ihrer Oberhaut infolge der abnormen Witterungsverhältnisse dieser Zeit in Zusammenhang standen. Daß dieselben tatsächlich auf die Kupferung zurückzuführen sind, ergibt



sich nicht allein daraus, daß sie sich nur in behandelten Weinbergen bemerkbar machten, sondern es ist dies auch daraus zu erkennen, daß diese Schäden um so stärker in die Erscheinung traten, je konzentriertere Brühen bei den Bespritzungen verwendet worden waren. Diese Erscheinungen weisen aber darauf hin, daß wir in so abnormen Frühjahren, wie das vergangene eines gewesen ist, bei der Bekämpfung der Peronospora sehr vorsichtig sein müssen. Um Beschädigungen, wie die genannten zu vermeiden, dürfen alsdann die Reben nur mit schwachen Brühen — $^1/_2$ bis $^3/_4$ prozentigen — bespritzt werden.

Im übrigen hat die diesjährige Peronospora-Epidemie die in früheren Jahren gesammelten Erfahrungen bestätigt. Nur derjenige ist des Pilzes Herr geworden, der frühzeitig gegen ihn vorgegangen ist und seine Maßnahmen wiederholt durchgeführt hat. Es darf jedoch auch nicht verschwiegen werden, daß viele der diesjährigen Erfolge auch rein zufällige waren, denn mancher hat bekanntlich durch eine oder wenige Bespritzungen mehr erreicht, als andere mit einem halben Dutzend oder mehr. Auf diese zufällig erreichten Erfolge möchte ich jedoch besonders hinweisen, denn gerade sie zeigen uns, wie sehr ausschlaggebend der richtige Zeitpunkt bei der Bekämpfung des Pilzes ist. Wird dieser erfaßt, sei es nun durch Zufall oder besondere Mühewaltung, dann hat für uns die Peronospora viel von ihrer Bedeutung verloren; wird er jedoch versäumt, dann hilft alles Spritzen nichts mehr, und wir müssen den Verheerungen, die der Pilz anrichtet, zusehen, bis trockene Witterung seiner Verbreitung Einhalt gebietet.

Von den Brühen, die in diesem Frühjahr zur Bekämpfung der Peronospora benutzt wurden, haben sich vor allen wieder die Kupfervitriolkalk- und die Kupfervitriolsodabrühe bewährt. Sie kommen jetzt meist zweiprozentig zur Anwendung. Die Erfahrungen, die mit dem neutralen essigsauren Kupfer gemacht worden sind, widersprechen sich. Bei einigen Versuchen hat sich dieses neue Mittel gut bewährt, bei anderen hat es vollständig versagt. Diese Mißerfolge sind höchstwahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß das Salz, wenn es auf die Reben gespritzt worden ist, erst nach einiger Zeit in eine unlösliche, festanhaftende Form übergeht. Herrscht nun nach der Bespritzung mit diesem Salz trocknes Wetter, dann hat es genügende Zeit, sich fest den grünen Rebteilen anzuschmiegen und die genannte Veränderung einzugehen, wodurch dieselben gegen eine Infektion durch den Pilz geschützt sind. Stellt sich jedoch, bevor sich das Salz umgewandelt hat, Regen ein, dann war die ganze Bespritzung umsonst. Es wird dann von den Rebteilen abgewaschen, wonach diese den Angriffen des Pilzes ebenso preisgegeben sind, als wenn sie nicht behandelt worden wären. Aus diesem Grunde, und weil das Salz auch teurer ist, wie unsere gewöhnlichen Mittel, kann seine Anwendung nicht empfohlen werden. Auch von der Verwendung des Azurins und anderer fertiger Mittel muß abgeraten werden. Sie sind alle viel teurer wie die genannten, ohne dabei von besserer Wirkung zu sein. Über die Brauchbarkeit



pulverförmiger Mittel für die Peronosporabekämpfung können erst Versuche, die von uns für das nächste Jahr vorgesehen sind, Aufschluß geben.

Es bleibt nunmehr noch ein sehr wichtiger Punkt zu besprechen übrig: die Zeit, in welcher die Bekämpfung der Peronospora erfolgen soll. Diese ein für allemal festzusetzen, ist schlechterdings unmöglich, denn das Auftreten des Pilzes hängt erfahrungsgemäß viel zu sehr von der Witterung ab. Die Jahreszeit ist hierbei von gar keiner Bedeutung, denn seine Ausbreitung kann erfolgen von Mitte Mai ab bis in den Oktober hinein. Bei diesem Auftreten ist nicht zu vergessen, daß wir den Befall nicht sofort wahrnehmen. Der Pilz kann bereits tagelang in den Blättern vorhanden sein, ohne daß sich äußerlich die Anzeichen der Krankheit an diesen bemerkbar machen. Erst mit der Zeit ist der schädliche Einfluß, den der Pilz auf die Blätter ausübt, auch äußerlich zu erkennen. Es erscheinen an ihnen dann gelbe, mißfarbige Flecken, aus denen schließlich und zwar nur auf der Unterseite, die bekannten weißen Schimmelrasen hervortreten, von denen aus sich der Pilz weiter verbreitet. Wir haben also den ganzen Sommer mit dem Pilze zu rechnen und daraus folgt, daß wir bei seiner Bekämpfung nicht warten dürfen, bis er sich in den Weinbergen zeigt, sondern wir müssen ihm zuvor zu kommen versuchen, wir müssen bestrebt sein, ihn von den Stöcken fern zu halten. Und da sich der Pilz zuweilen schon im Frühjahr in den Weinbergen einstellt, müssen wir auch bereits um diese Zeit an seine Bekämpfung denken. Bei ihrer Durchführung hat man sich ganz nach der herrschenden Witterung zu richten. Ist dieselbe trocken, so genügt es, wenn damit Ende Mai bis Anfang Juni begonnen wird, ist sie dagegen warm und feucht, so ist die Behandlung schon früher, Mitte Mai, vorzunehmen. Der Winzer muß hierbei mit Überlegung vorgehen und sich stets vergegenwärtigen, daß er in einem warmen und feuchten Frühjahr stets mit einem frühzeitigen Auftreten der Peronospora zu rechnen hat.

Wird die erste Bespritzung um die genannten Zeiten ausgeführt, so ist der Kampf schon zur Hälfte gewonnen, wir verhindern damit den Pilz an der Ausbildung seiner Sporen und somit an seiner Verbreitung und vor allem erhalten wir hierdurch auch den Stöcken die Blätter, die sie zur Ausbildung ihrer Trauben benötigen. Nun bildet aber die Rebe gerade im Frühjahr ihre neue Triebe ungemein schnell aus; es kommen an ihr täglich neue Triebe zum Vorschein, die aber, weil sie nach der ersten Bespritzung erstanden sind, nicht gegen die Angriffe des Pilzes geschützt sind. Diese neu entstandenen Triebe möglichst bald mit dem schützenden Belag zu versehen, ist nun ebenso wichtig, wie die erste Behandlung, denn diese Blätter haben nicht allein für die Ausbildung der Trauben, sondern auch für die Entwicklung anderer Stockteile zu sorgen. In welcher Zeit die zweite Bespritzung der ersten zu folgen hat, hängt wieder von der herrschenden Witterung ab. Bei feuchtem Wetter soll man nicht länger als 8—10 Tage damit warten, bei trocknen kann man sie dagegen 2—3 Wochen hinausschieben.



Bei diesen ersten Bespritzungen ist vor allem dafür Sorge zu tragen, daß außer den Blättern auch die Gescheine getroffen werden, und daß die Brühe selbst möglichst gleichmäßig und fein über die Stöcke verteilt wird. Es läßt sich dies am besten dadurch erreichen, daß jede Seite einer jeden Zeile zweimal bespritzt wird, einmal von ihrem unteren Ende, das andere Mal vom oberen Ende aus, wobei der Verstäuber zu heben

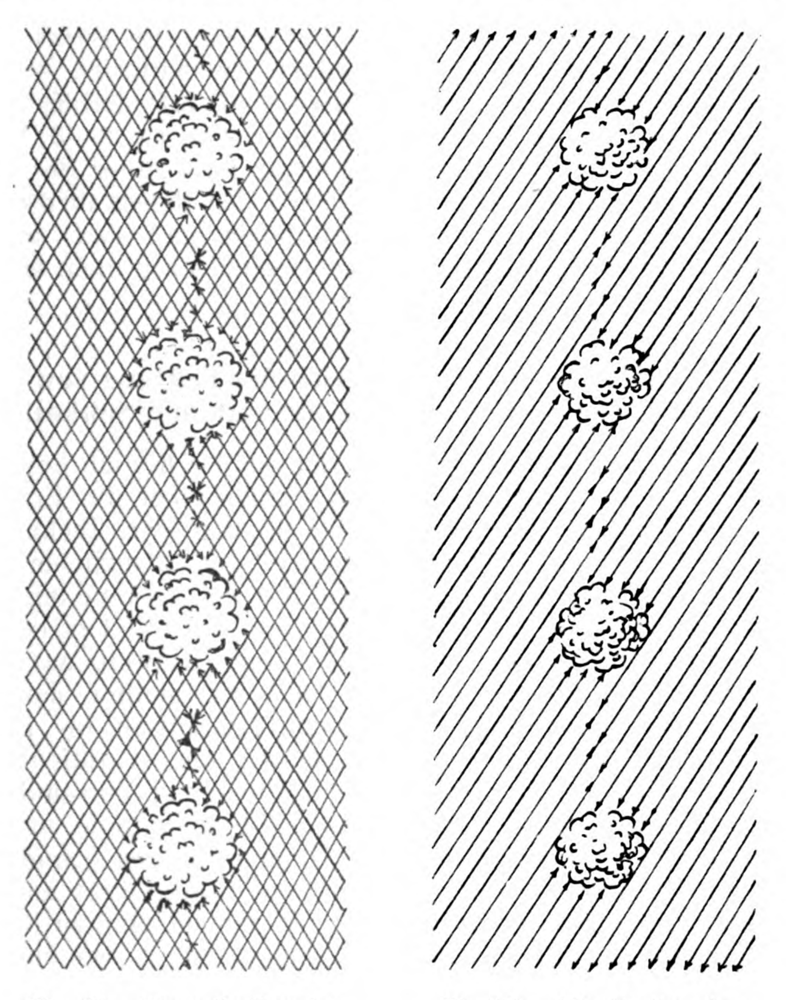


Fig. 38. Neue Spritzweise. Fig. 39. Alte Spritzweise.

und zu senken ist. Hierdurch werden alle Stockteile gleichmäßig von der Flüssigkeit getroffen. Dies ist bei der seitherigen Behandlungsweise, bei welcher jede Seite einer jeden Zeile nur einmal bespritzt wurde, nicht der Fall. Hierbei werden stets gewisse Teile der Stöcke und zwar diejenigen, welche seitlich der Strahlrichtung liegen, weniger getroffen. Der Vorteil unserer neuen Spritzweise gegenüber der seitherigen ist aus beistehenden Skizzen zu erkennen (Fig. 38 und 39).

Um die Brühe möglichst fein aufzutragen, empfiehlt es sich

für die Bespritzung den neuen ungarischen Verstäuber (Bezugsquelle Eisenhändler M. **Strauß**, Geisenheim, Preis 2,50 M) zu verwenden, mit dem **Fuhr** bei seinen Versuchen die feinste Verteilung erzielte.

Die beiden ersten Bespritzungen sind die Grundlage für die ganze Peronosporabekämpfung. Werden sie zur richtigen Zeit und mit der nötigen Sorgfalt ausgeführt, dann ist die Macht des Pilzes gebrochen. Sie werden auch unter normalen Verhältnissen genügen, um die Reben gesund zu erhalten. Sind jedoch die Entwicklungsbedingungen für den Pilz günstige, dann ist natürlich öfters zu spritzen; es können dann 5—6 Behandlungen erforderlich werden, die von der zweiten ab in Zwischenräumen von ca. 2—3 Wochen aufeinander folgen sollen. Fällt unmittelbar nach einer Bespritzung Regen und wird von diesem die Brühe von den Reben abgewaschen, so ist die Behandlung sofort zu wiederholen und zwar an allen Zeilen, deren Stöcke auf ihren Blättern Spritzflecken nicht erkennen lassen.

2. Aufgaben der Lehranstalt bezüglich der Prüfung von Mitteln zur Bekämpfung tierischer und pflanzlicher Schädlinge.

Bereits in den früheren Jahresberichten der Königl. Lehranstalt sind regelmäßig Mitteilungen gemacht worden über die Ergebnisse von Untersuchungen über verschiedenste von der Technik eingeführte Mittel zur Bekämpfung tierischer oder pflanzlicher Schädlinge, bezw. über die Brauchbarkeit und Art der Anwendung solcher Mittel. In Nummer 35 des Jahrganges 1906 von „Möllers deutscher Gärtnerzeitung“ wird nun, unter besonderem Hinweis auf die in dem Jahresberichte für das Etatsjahr 1905 mitgeteilten darauf bezüglichen Versuchsergebnisse, der Königl. Lehranstalt die Beschuldigung gemacht, daß sie durch Anstellung und Veröffentlichung derartiger Versuche dem „Geheimmittel-Unwesen“ Vorschub leiste.

Diese Beschuldigung ist schon aus dem Grunde nicht zutreffend, weil die Königl. Lehranstalt derartige Untersuchungen grundsätzlich niemals im direkten Auftrag von Fabrikanten ausgeführt noch über die erzielten Ergebnisse Gutachten ausstellt, welche dann zu Reklamezwecken Benutzung finden könnten. Zudem ist es bei vielen zur Schädlingsbekämpfung benutzten Substanzen, z. B. den Karbolineum-Präparaten, wie es an der genannten Stelle für erforderlich erachtet wird, unmöglich, durch eine chemische Analyse Aufschluß über die genaue chemische Zusammensetzung derselben zu erlangen. Dasselbe ist aber auch nicht nötig, weil durch die Kenntnis der chemischen Zusammensetzung in einem solchen Falle für die Praxis nichts gewonnen würde und von einem billigeren Vertriebe solcher im Großbetrieb hergestellter Substanzen nicht die Rede sein kann. Es genügt zunächst festzustellen, ob derartige Mittel wirksam und für die Praxis brauchbar sind oder nicht.

Es erscheint darnach nicht nur nicht bedenklich, sondern muß sogar als Pflicht und nicht unwichtige Aufgabe eines mit Forschungs-



Instituten ausgestatteten, der Praxis unmittelbar dienenden Lehrinstitutes, wie es die Königl. Lehranstalt ist, betrachtet werden, durch eigne Untersuchungen und Prüfungen der aus der Praxis selbst hervorgehenden Neuerungen, seien es nun Verbesserungen bezw. Neukonstruktionen von Apparaten und Geräten, oder Neueinführungen von Mitteln für die Schädlingsbekämpfung oder für die Kellerwirtschaft empfohlene Mittel usw., sich auf dem Laufenden zu halten, um jederzeit in der Lage zu sein, der Praxis auf eigene Erfahrungen gestützten Rat erteilen zu können. Über die Ergebnisse derartiger Untersuchungen muß in dem Jahresberichte der Königl. Lehranstalt ordnungsgemäß berichtet werden. Wortmann.

3. Untersuchungen über den Einfluss des Carbolineums auf die Bäume.

Von Dr. Gustav Lüstner.

In neuerer Zeit finden Karbolineum und Karbolineumpräparate zur Bekämpfung von auf den holzigen Teilen der Obstbäume lebenden Schädlingen und zur Behandlung von Wunden an denselben immer mehr Verwendung. Und tatsächlich haben sich diese Mittel gegen einige sehr schädliche Insekten aufs beste bewährt. Es sind jedoch auch Stimmen laut geworden, die von der Benutzung des Karbolineums als Schädlingsbekämpfungsmittel abraten, weil durch einen Anstrich der Bäume mit dieser Flüssigkeit ernste Beschädigungen an ihnen entstehen können. Diese verschiedenen Ergebnisse bei der Prüfung des Karbolineums als Heilmittel für Baumkrankheiten sind daraufzurückzuführen, daß die einzelnen Versuche nicht mit ein und demselben Karbolineum angestellt wurden, sondern daß dabei Karbolineumsorten von ganz verschiedener chemischer und physikalischer Beschaffenheit zur Anwendung kamen. Man benutzte hierbei Karbolineumsorten, die für ganz andere Zwecke, nämlich zum Haltbarmachen von totem Holze hergestellt worden waren, und man konnte infolgedessen nicht von vornherein wissen, ob dieselben vom lebenden Baume vertragen würden.

Die Herstellung des Karbolineums erfolgt durch Mischung von verschiedenen bei der Destillation des Teeres gewonnenen Ölen. Diese Mischung wird in den einzelnen Fabriken sehr verschieden vorgenommen, so daß in dem Karbolineum bald die Leichtöle, bald die Mittelöle, die Schweröle oder die Anthracenöle vorwiegen. Und je nach dieser Zusammensetzung sind die einzelnen Karbolineumsorten auch von verschiedener Wirkung auf das Leben der damit behandelten Insekten und des diese beherbergenden Baumes.

Nach Aderhold (Karbolineum als Baumschutzmittel. Deutsche Obstbauzeitung 1906, Heft 22) sollen sich die Leichtöle zum Abtöten der Schädlinge besser eignen, als die schweren, weil sie dünnflüssiger sind und deshalb besser bis zu diesen vordringen. Andererseits gibt Aderhold aber auch an, daß es allem Anscheine nach



die Leichtöle sind, welche die von mehreren Seiten beobachteten Schädigungen auf den Pflanzen hervorrufen und er betont deshalb „daß der Gehalt an solchen nicht beliebig gesteigert werden kann, ohne Schädigungen der Rinde oder namentlich der an jüngeren Zweigen regelmäßig vorhandenen Knospen befürchten zu müssen."

Durch unsere Versuche sollten folgende drei Fragen gelöst werden:

1. welche Karbolineumsorten, bezw. Teeröldestillate den Bäumen schädlich und welche ihnen unschädlich sind.

2. auf welche Bestandteile des Karbolineums, bezw. der Teeröldestillate die ungünstige Wirkung auf das Leben des Baumes zurückzuführen ist. Und

3. welche physikalische und chemische Beschaffenheit ein den Schädlingen gegenüber wirksames, zugleich aber für den Baumwuchs unschädliches „Karbolineum" besitzen muß.

Zu diesem Zwecke hat uns die chemische Fabrik Flörsheim Dr. H. Nördlinger zu Flörsheim a. M. in dankenswerter Weise aus den verschiedenartigsten Rohmaterialien, welche für die Karbolineumdarstellung in Betracht kommen, nach ganz bestimmten Herstellungsmethoden karbolineumartige Produkte fabriziert und deren hauptsächlich in Betracht kommenden chemische und physikalische Eigenschaften bestimmt.

Diese Kollektion bestand aus 6 verschiedenen Rohmaterialien — No. 772 A—F. — Diese waren weder ihres Phenolgehaltes noch ihres Gehaltes an Pyridinbasen beraubt; sie enthielten also alle Stoffe, die in den meisten Karbolineumsorten des Handels enthalten sind.

Von diesen Rohstoffen wurde einer, No. 772 C, ausgeschaltet, die übrigen auf 3 verschiedene Arten behandelt, so daß sich weitere 3 Versuchsreihen ergeben.

In der zweiten Versuchsreihe — No. 772 G—L — sind die genannten Rohmaterialien ihres Phenolgehaltes so gut wie möglich beraubt worden.

In der dritten Versuchsreihe No. 773 — A—E — sind die Rohmaterialien von den Pyridinbasen befreit.

Und in der vierten Versuchsreihe — No. 774 A—E — sind aus den Rohstoffen sowohl die Phenole, als auch die Pyridinbasen entfernt.

Über die Beschaffenheit der einzelnen Versuchsflüssigkeiten geben nachstehende Tabellen Aufschluß:



No. 772. I. Versuchsreihe (Prüfung der Rohmaterialien).

Teeröle verschiedener Fraktionen bezw. Beschaffenheit.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.
Vers. Temperat. .	18° C.	18° C.	18° C.	18° C.	18° C.	18° C.
Spez. Gew. . . .	0,893	0,892	0,995	1,064	1,102	1,124
Viskos. Grade . .	0,84°	1,02°	1,34°	1,70°	3,3°	9,37°
Destillation in Prozenten.						
100°—150° C. . .	10½	7	6	—	—	—
151°—200° C. . .	73½	77	31	1	—	—
201°—250° C. . .	—	3	43	30½	2	11
251°—300° C. . .	—	—	8	32	30	5
301°—360° C. . .	—	—	—	7½	17	4
Rückstand . . .	14	13	10	27	46	80
Verlust	2	—	2	2	5	—
End-Temperatur der Destillation . .	169° C.	206° C.	278° C.	350° C.	360° C.	360° C.
Bezeichnung des Öls	Leichtöl I	Leichtöl II	Mittelöl	Kreosotöl	Anthracenöl	Schweröl

772 II. II. Versuchsreihe.

Die Öle der I. Versuchsreihe entphenolt (außer 772 C.)

	G.	H.	I.	K.	L.
Spez. Gew. bei 20° C. .	0,885	0,904	1,036	1,082	1,116
Visk. Grade bei 14° C.	0,94°	1,0°	1,42°	2,10°	6,77°
Destillation in Prozenten.					
100°—150° C. . . .	12½	6	—	—	—
151°—200° C. . . .	80	66	6½	—	—
201°—250° C. . . .	—	11½	38	16	1
251°—300° C. . . .	—	—	24	24	10
301°—360° C. . . .	—	—	—	17½	29
Rückstand	6	15	30	39	60
Verlust	1½	1½	1½	3½	—
End-Temperatur der Destillation	173° C.	225° C.	300° C.	360° C.	360° C.
Bezeichnung des Öls .	Leichtöl I entphenolt	Leichtöl II entphenolt	Kreosotöl entphenolt	Anthracenöl entphenolt	Schweröl entphenolt

773. III. Versuchsreihe.

Die Öle der I. Versuchsreihe (außer 772 C.) entpyridiert.

	A.	B.	C.	D.	E.
Versuchs-Temp. . . .	15° C.	15° C.	15° C.	15° C.	15° C.
Spez. Gewicht	0,885	0,895	1,068	1,099	1,123
Viskos-Grade	0,98°	1,04°	1,86°	3,50°	14,30°
Destillation in Prozenten.					
100°—150° C. . . .	20	14½	—	—	—
151°—200° C. . . .	77	69	2	—	—
201°—250° C. . . .	—	11	31	6	—
251°—300° C. . . .	—	—	32	26	16
301°—360° C. . . .	—	—	17	23	20
Rückstand	3	4	18	45	64
Verlust	—	1½	—	—	—
End-Temperatur der Destillation	175° C.	230° C.	360° C.	360° C.	360° C.
Bezeichnung des Öls .	Leichtöl I entpyridiert	Leichtöl II entpyridiert	Kresotöl entpyridiert	Anthracenöl entpyridiert	Schweröl entpyridiert

774. IV. Versuchsreihe.

Die Öle der I. Versuchsreihe (außer 772 C.) entphenolt und entpyridiert.

	A.	B.	C.	D.	E.	F.
Versuchs-Temperat.	16° C.	16½° C.	16° C.	16½° C.	16° C.	16½° C.
Spez. Gewicht . .	0,892	0.896	1,056	1,099	1,114	1,002
Viskosit. Grade . .	0,96	1,02	1,56	2,9	6,38	1,17
Destillation in Prozenten.						
100°—150° C. . .	23	5	—	—	—	2
151°—200° C. . .	74	78	4	—	—	21½
201°—250° C. . .	—	13	22	5	1	30½
251°—300° C. . .	—	—	37	29	15	21½
301°—360° C. . .	—	—	21	31	22	6½
Rückstand	3	4	15	35	62	18
Verlust	—	—	1	—	—	—
End-Temperatur der Destillation . . .	176° C.	230° C.	360° C.	360° C.	360° C.	360° C.
Bezeichnung des Öls	Leichtöl I entphenolt und entpyridiert	Leichtöl II entphenolt und entpyridiert	Kresotöl entphenolt und entpyridiert	Anthracenöl entphenolt und entpyridiert	Schweröl entphenolt und entpyridiert	Spezialöl

Mit jeder der genannten Flüssigkeiten wurden am 27. März 1906 zwölf vier- bis sechsjährige Apfelbäume — zusammen 252 Bäumchen — derart behandelt, daß ihre Stämmchen von unten bis oben allseitig bestrichen wurden. Die Bäumchen wurden am 28. März 1906 in den Kronen geschnitten und blieben alsdann bis zum 4. April 1907 sich selbst überlassen. An diesem Tage wurden die Stämmchen untersucht, wobei festgestellt wurde, daß durch alle oben genannten Präparate keinerlei Schäden hervorgerufen



worden sind. Weder die Leichtöle noch die Mittel- und Schweröle waren von nachteiliger Wirkung auf das Leben der Bäume und auch die Pyridinbasen und Phenole erwiesen sich als unschädlich für dieselben. Die Nördlingerschen Karbolineumsorten können deshalb ebenso gut zur Schädlingsbekämpfung an Obstbäumen empfohlen werden, wie die im vergangenen Jahre geprüften. Ihre Anwendung darf sich jedoch auch nur auf die älteren verholzten Teile der Bäume erstrecken, die jungen Triebe und die Knospen sind beim Anstrich auszuschließen.

4. Ein Beitrag zur Ansiedlung nützlicher Vögel in den Weinbergen.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Zwischen dem Vogelleben in den Weinbergen im Sommer und Herbst besteht ein großer Unterschied. In der erstgenannten Jahreszeit trifft man hier mit Vögeln nur sehr selten zusammen, und wohl keine andere landwirtschaftliche Kultur, vom freien Felde abgesehen, ist um diese Zeit so vogelarm, wie die Rebanlagen. Ganz anders sieht es hier im Herbst aus. Während dieser Jahreszeit kann man in den Weinbergen Vögel in großer Menge beobachten, welche in starken Schwärmen aus einer in die andere Gemarkung fliegen, dabei unterwegs häufig einfallen und sich dann an den Stöcken zu schaffen machen. Dieses eigenartige Verhalten der Vögel scheint darauf hinzuweisen, daß sie sich vereinzelt in den Weinbergen nicht wohl fühlen, vermutlich deshalb, weil sie sich fürchten, allein die freien, schutzlosen Rebflächen zu überfliegen, wobei sie leicht den Raubvögeln zum Opfer fallen können. Im Herbste, nachdem sie sich zu größeren Schwärmen vereinigt haben, verschwindet diese Furcht und nun beginnen sie Umzüge, die sie für sich allein, oder auch paarweise niemals unternommen hätten. Aber auch hier leisten sie uns durch Vertilgung schädlicher Insekten nur geringe Dienste, denn bei diesen Herbstschwärmen ist kein Bleiben. Die Tierchen sind dabei heute hier und morgen da, und wenn sie auch an der Stelle, an der sie gerade Halt gemacht haben, die Stöcke nach Ungeziefer absuchen, so ist diese Arbeit doch nur eine oberflächliche. Sie werden hierbei erst etwas Ersprießliches leisten, wenn sie länger an einem Platze verweilen und sich tagtäglich mit denselben Stöcken beschäftigen.

Auf Nahrungsmangel kann das Fernbleiben der Vögel aus den Weinbergen nicht zurückgeführt werden, denn sie finden hier an den Stöcken und Pfählen eine solche Menge von Insekten vor, daß sie damit ihren Hunger mehr wie genügend stillen können. Es sei hierbei nur an die Bekämpfungsversuche gegen den Heu- und Sauerwurm der Gemeinde Geisenheim im Jahre 1902 erinnert, bei welchen von Schulkindern in einer Zeit von einem Monat 91 307 Puppen dieses Schädlings gesammelt wurden. Diese Puppenzahl wurde von flüchtig suchenden Kindern zusammengebracht, wie groß wäre dieselbe wohl gewesen, wenn man dieses Geschäft den emsig arbeitenden



Meisen übertragen hätte, die keine Ritze und Spalte unberührt lassen?

Sind es, könnte man weiter fragen, vielleicht die den ganzen Sommer in den Weinbergen schaffenden Leute, die durch ihr Hantieren, an den Stöcken die Vögel verscheuchen? Auch dieser Grund scheint mir nicht ganz stichhaltig, denn in Gärten und Obstpflanzungen sieht man Vogelnester oft dicht an viel begangenen Wegen, wo die Vögel mindestens ebensoviel beunruhigt werden, wie in den Wingerten.

So bleibt denn nichts anderes übrig, als den Mangel an Nistgelegenheiten und Schutz gegen Feinde für das Fehlen der Vögel in den Weinbergen verantwortlich zu machen. Daß Nistgelegenheiten hier nur äußerst spärlich vorhanden sind, sagt uns der erste Blick, mit dem wir sie überschauen. Es gibt dort keine einzige für die Freibrüter passende Hecke, und wenn auch solche hier und da, namentlich in Hohlwegen und an Böschungen vorhanden sind, dann liegen sie so isoliert, daß sie von diesen Vögeln nicht oder doch nur sehr ungern angenommen werden. Und die Höhlenbrüter finden hier, abgesehen von den wenigen Mauern, kein Plätzchen, wo sie sich und ihre Brut verbergen können, denn alte, überständige Bäume, die sie hierfür bevorzugen, fehlen in den Wingerten vollständig. Dazu kommt noch der Umstand, daß unsere Weinberge nur mit den niedrigen Reben bestockte Flächen darstellen, in denen sich unsere nützlichen Vögel nicht wohl fühlen, und die sie deshalb meiden. Sie wagen sich nur dann ins offene Gelände, wenn sie in dieses schrittweise eindringen können, d. h. wenn sie bei ihrem Vorgehen öfters Gelegenheit finden, unterzuschlüpfen oder sich zu verbergen. Deshalb sagt ihnen besonders solches Terrain zu, das mit größerem Buschwerk zerstreut bestanden ist, und dieses selbst wieder unter sich mit schmäleren oder breiteren Hecken in Verbindung steht. Hier halten sich unsere Nützlinge dauernd auf und werden dadurch, daß sie von diesem Gebüsch aus in das Kulturland streichen und die hier vorhandenen Pflanzen von ihrem Ungeziefer säubern, unsere besten Bundesgenossen bei dem Kampfe, den wir gegen dieses führen. von Berlepsch empfiehlt deshalb zur Ansiedlung von nützlichen Vögeln zunächst die Anlage sogenannter Vogelschutzgehölze. Damit ist jedoch zur Anlockung dieser Vögel in unseren Kulturen nur der erste Schritt getan; es ist nur für einen allgemeinen Schutz und die Unterkunft der Freibrüter gesorgt, die Höhlenbrüter vermögen in diesen Gehölzen nicht zu nisten. Zur Ansiedlung dieser ist es vielmehr noch notwendig, künstliche Höhlen, die aber den natürlichen möglichst genau nachgeahmt sein müssen, herzurichten, was bekanntlich durch Aufhängen von Nistkästen erreicht wird. Sorgt man nun noch durch Anlegung von Futterplätzen im Winter, daß auch die Vögel bei Glatteis und länger andauerndem Rauhreif stets einen gedeckten Tisch finden, und hält man das Raubzeug durch Abfangen und Abschießen klein, so hat man alles bis jetzt Empfohlene beachtet, um die nützlichen Vögel an die menschlichen Kulturen zu fesseln. Daß



allerdings die Durchführung aller dieser Maßnahmen in den Weinbergen nicht so einfach ist, wie in anderen Kulturen, soll nicht verschwiegen werden. Es muß jedoch einmal damit der Anfang gemacht werden, und wenn erst der erste Schritt getan ist, dann werden unsere Bemühungen bald zum Ziele führen. Freilich ist hierzu Geduld und noch einmal Geduld notwendig und darf man nicht gleich beim ersten Mißlingen die Arbeit als unfruchtbar aufgeben. Ist es doch von Berlepsch erst nach fünfzehnjährigem Bemühen gelungen, einer Gegend, die infolge einer Kulturmaßnahme fast alle Vögel verlassen hatten, diese wieder vollzählig zu verschaffen.

Die Gründe für die Vogelarmut unserer Weinberge sind aber mit den vorhin angegebenen noch nicht erschöpft. Es will mir vielmehr scheinen, als ob noch einer, und zwar ein sehr wichtiger, zu erörtern übrig bleibt: das Fehlen von Wasser in den Weinbergen. Daß die Vögel ein großes Bedürfnis nach Wasser haben, ist bekannt; davon kann man sich bei jedem im Käfig lebenden überzeugen, und auch im Freien ist das Vogelleben in der Nähe von Wasseransammlungen ein besonders reges. Dies zu beobachten hatte ich u. a. im vergangenen Sommer im Obstmuttergarten unserer Anstalt Gelegenheit, woselbst sich alle möglichen Finken und Meisen an dem Wasser, das einer defekten Leitung entquoll, in geradezu großer Zahl, und man kann wohl auch sagen aus der ganzen näheren und weiteren Umgebung eingefunden hatten. Hier benutzten die Vögel das Wasser nicht allein zum Trinken, sondern auch mit scheinbar großem Wohlbehagen zum Baden. Es liegt somit sehr nahe, das spärliche Vorhandensein von Vögeln in den Weinbergen mit dem dort herrschenden Wassermangel in ursächlichen Zusammenhang zu bringen, und es ist meines Erachtens wohl der Mühe wert, auch diesen, mir sehr wichtig scheinenden Punkt bei der Frage über ihre Ansiedelung dortselbst mit zu berücksichtigen. Daß diese Maßnahme einen Erfolg verspricht, erscheint mir sehr wahrscheinlich. Es weisen hierauf wenigstens die Versuche hin, die Forstmeister Kullmann in den letzten Jahren ausgeführt hat. Demselben ist es durch Anlegung von Wasserplätzen gelungen, die trockenen Kiefernwälder der Oberförsterei Darmstadt mit Vögeln zu beleben. Diese sogenannten Vogeltränken werden nach Angaben Schusters (Ornithologische Monatsschrift 1906, S. 6) aus Backsteinen mit Zementüberguß hergestellt. Nach ihrem Rande zu laufen sie flach aus, so daß die Vögel hier nicht allein trinken, sondern auch nach Belieben baden können. Als zweckmäßig wurde von Kullmann gefunden, in dem Wasser ein Holzkreuz schwimmen zu lassen, auf welches kleinere Vögel sich niedersetzen können. Selbstverständlich muß das Wasser der Tränke von Zeit zu Zeit erneuert werden. Die Anlage der Trinkstellen hat in der Nähe der für die Vögel hergerichteten Niststellen zu erfolgen.

5. Über eine Krankheit junger Apfelbäumchen.

Von Dr. G. Lüstner.

Unter dem 9. Mai gingen der Station aus Hannover eine Anzahl ein- und zweijähriger Veredelungen der Apfelsorte Charlamovsky zu, die, wie das Begleitschreiben besagte, gut ausgetrieben hatten, jedoch schon nach einigen Tagen ihre Triebchen hängen ließen und dann vollständig vertrockneten. Dabei bekamen verschiedene dieser Bäumchen auf der Rinde lange, rote Flecken auf

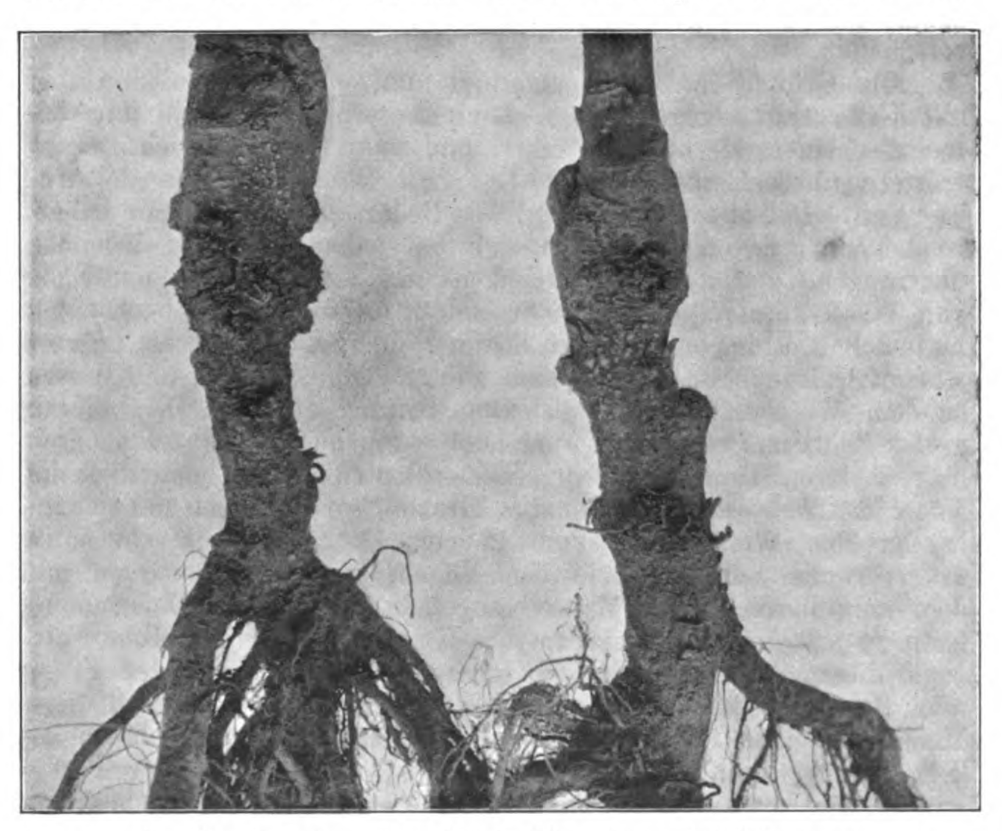


Fig. 40. Von einem Fusarium befallene junge Apfelbäumchen. Die weißen Punkte stellen die Polster des Pilzes dar.

denen sich später die Haut ablöste. Die Krankheit ist in der betreffenden Baumschule seither noch nicht beobachtet worden.

Die genauere Untersuchung der Bäumchen ergab, daß ihr Absterben mit einer Krankheit ihrer Unterlage in Zusammenhang stand. Dieselbe erwies sich nämlich als vollständig oder teilweise vertrocknet und braun gefärbt, nur ihre Wurzeln waren noch gesund. Die Unterlage war ziemlich stark mit kleinen, weißen Pilzräschen besetzt, welche sich namentlich an ihren oberen Teilen zahlreich vorfanden (Fig. 40). Unter dem Mikroskop wurde der Pilz als ein Fusarium erkannt.

Eine ähnliche Krankheit ist bereits von Aderhold (Eine Wurzelkrankheit junger Obstbäumchen. Zentralblatt für Bakterio-



logie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten 2. Abt. B. V. S. 524 und B. VI. S. 620) beschrieben worden. In diesem Falle handelte es sich um das Eingehen junger Kirschbäumchen und junger Apfelbäumchen, die Aderhold aus Schlesien und Schleswig zur Feststellung der Todesursache erhalten hatte. Aderhold ermittelte auf den Wurzeln der genannten Bäumchen einen Pilz, den er für Fusarium rhizogenum Pound et Clem. ansprach. Auf feucht gelegten Wurzeln erschien derselbe in Form von spinnwebartig dieselben umziehenden Einzelhyphen oder in Gestalt von Hyphenhäufungen (Sporodochia), „die bald locker, wollig, bald polsterartig fest waren und weiß aussahen.“ In den festeren Polstern wurden die Sporen am Ende dicht gedrängter Träger einzeln gebildet; sie hatten fast alle eine wurstförmige Gestalt, gerade oder gekrümmt, und waren einzellig; ihre Größe betrug 38—45 : 4—5 μ. Neben diesen großen Sporen wurden in den festen Polstern in geringen Mengen auch kleine, einzellige beobachtet. Diese letzteren wurden jedoch viel häufiger in den lockeren (jüngeren) Vegetationen angetroffen, wo sie an solitären Fäden entstanden, während daneben rhizomorphenartige Stränge vorkamen, aus denen verzweigte oder unverzweigte Träger mit ganz denselben Sporen entsprangen, wie in den festen Lagern. Durch Tropfenkultur stellte Aderhold fest, daß alle diese verschiedenen Sporenformen in den Entwicklungsgang nur eines Pilzes gehören. Er konnte bei dieser Gelegenheit auch nachweisen, daß an den Mycelien Chlamydosporen gebildet werden, die meist zu 2—4 nebeneinander entstehen und aus denen, wenn sie unter günstige Bedingungen gebracht werden, sich wieder die Konidienform entwickelt. Aderhold hält es für wahrscheinlich, daß dieser Pilz in den Entwicklungsgang einer Nectria gehört und er erblickt in ihm den Urheber des Schadens. Von ihm mit den Konidien dieses Pilzes an den Wurzeln und oberirdischen Teilen junger Bäumchen ausgeführte Impfungen hatten nur an letzteren Erfolg. Aderhold läßt es unentschieden, ob sein Fusarium die Konidienform von Nectria coccinea oder N. ditissima darstellt.

Unser Pilz hat mit demjenigen von Aderhold beobachteten insofern eine große Ähnlichkeit, als auch bei ihm Sporen in den verschiedensten Größen vorkommen. Die kleinsten von mir beobachteten hatten bei einer Länge von 8 μ eine Breite von 4 μ, sie blieben also hinter den von Aderhold gemessen (10 : 4 μ) nur in Bezug auf ihre Länge zurück. Die größten der Sporen waren 58 μ lang bei einer Breite von 6 μ, sie übertrafen somit sowohl hinsichtlich ihrer Länge, als auch hinsichtlich ihrer Breite die von Aderhold beschriebenen. Auch in Bezug auf die Färbung weichen die Sporen unseres Pilzes von denjenigen von Aderhold gefundenen ab. Die Sporen des Aderholdschen Pilzes waren im höchsten Falle vierzellig, während bei unserem Pilze häufiger auch sechszellige Sporen vorkamen. Daß alle die genannten Sporen in den Entwicklungsgang eines und desselben Pilzes gehören, wurde bei der Untersuchung von Teilchen der Pilzräschen erkannt, die sich aus verzweigten Trägern zusammengesetzt erwiesen, an deren Enden



alle die beschriebenen Formen abgeschnürt wurden. Ihre Zusammengehörigkeit soll später auch noch durch die Tropfenkultur bewiesen werden.

Von der Annahme ausgehend, daß auch unser Pilz in den Entwicklungsgang einer Nectria gehört, wurden zunächst die erkrankten Unterlagen auf das Vorhandensein von Perithecien hin untersucht. Dabei wurden an dem eingesandten Material einige wenige kleine rötliche Kügelchen, die bei Lupenbeobachtung eine große Ähnlichkeit mit diesen Schlauchfrüchten hatten, vorgefunden. Bei der mikroskopischen Betrachtung erwiesen sich diese Gebilde jedoch als noch nicht reif, so daß sie nicht mit Sicherheit für Nectria-Perithecien angesprochen werden konnten. Es wurde deshalb zunächst versucht, diese Perithecien zur Weiterentwicklung zu bringen, resp. den Pilz zur Produktion neuer Perithecien zu veranlassen.

Zu diesem Zwecke wurden zunächst vier der kranken Unterlagen in Wasser gebracht, in welchem sie, damit sie dieses genügend einsaugen konnten, 24 Stunden liegen blieben. Hiernach wurden die Unterlagen so tief in einen großen Topf in Sand eingegraben, wie sie sich vor ihrer Erkrankung in der Erde befunden haben. Der Sand wurde hierauf reichlich begossen. In dieser Lage blieben die Versuchsobjekte den ganzen Sommer und Winter über, wobei immer darauf Bedacht genommen wurde, daß der Sand niemals ganz austrocknete. Anfangs März 1907 wurde eine der Unterlagen aus der Erde herausgenommen und einer Untersuchung unterzogen. Dabei zeigte es sich, daß der Pilz während der ganzen Versuchsdauer am Leben geblieben ist, denn an den oberen Teilen der Unterlagen wurde er in genau demselben Zustande angetroffen, in dem er bei der ersten Untersuchung beobachtet wurde. Es fanden sich hier zahlreiche neu entstandene weiße Polsterchen vor, die sich, wie durch eine mikroskopische Betrachtung festgestellt wurde, aus verzweigten Trägern zusammensetzten, an deren Ende die bereits beschriebenen 1—6 zelligen Sporen abgeschnürt wurden. Dieses Fusarium war also mit dem zuerst beobachteten identisch.

Neben diesen weißen Pilzräschen fanden sich an den Unterlagen, und zwar auch nur an den oberen Teilen, noch eine größere Anzahl, meist dicht beisammensitzender, kleiner, braunrot gefärbter Körperchen vor, die hinsichtlich ihrer Farbe mit den früher aufgefundenen übereinstimmten und sich nur durch ihre Größe von ihnen unterschieden. Die mikroskopische Untersuchung dieser Gebilde ergab, daß wir in denselben tatsächlich die Perithecien einer Nectria vor uns haben. Sie enthielten zahlreiche Schläuche mit je acht an der Querwand flach eingeschnürten Sporen. Die Länge der Schläuche betrug 92—100 μ, ihre Breite 12 μ. Die Sporen wiesen eine Länge von 16—20 und eine Breite von 6—9 μ auf

Da auf Apfelbäumen die Nectria ditissima weit verbreitet ist, lag es nahe, anzunehmen, daß der von uns aufgefundene Pilz mit dem genannten identisch sei. Es soll jedoch hierüber einstweilen noch nicht entschieden werden, denn die Ascosporen der Nectria messen nach Winter (Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutsch-



land, Österreich und der Schweiz, S. 133) in der Länge 12—14 μ, bei einer Breite 5—6 μ; sie zeigen außerdem in der Mitte keine Einschnürung. Die Sporen des in den Entwicklungsgang dieses Pilzes gehörigen Fusidium candidum sind wie Hartig (Der Krebspilz der Laubbäume, Untersuchungen aus dem forstbotanischen Institut zu München I, S. 122) angibt, 1—8zellig und messen 0,0015 : 0,06 mm; sie sind also sehr variabel und es ist deshalb nicht ausgeschlossen, daß unser Fusarium mit den zu Nectria ditissima gehörigen F. candidum identisch ist. Auch von den Ascosporen der Nectria coccinea, deren Konidien nach Aderhold eine gewisse Ähnlichkeit mit denjenigen des von ihm beschriebenen Pilzes haben, unterscheiden sich die unserer Nectria durch ihren größeren Länge- und Breitedurchmesser. Um festzustellen, um welche Nectria-Art es sich in unserem Falle handelt und um zu sehen, ob unser Pilz an Apfelbäumen Krebs zu erzeugen im stande ist, wurden am 20. April 1907 2 Apfelbäumchen der Sorten Winter-Goldparmäne und große Kasseler Reinette sowohl mit Ascosporen als auch Konidien an drei verschiedenen Stellen geimpft und wird über das Ergebnis dieses Versuches im nächsten Jahre berichtet werden.

6. Untersuchungen über die Chlorose der Reben.

Vom Assistenten Dr. E. Molz.

Die gefährlichsten Schädlinge des Weinbaues, es seien nur genannt Peronospora, Black Rot, Oidium und die Reblaus, sind erst in neuerer Zeit aus anderen Ländern in Europa eingeschleppt worden. Es gibt aber auch einheimische Krankheiten, die bei größerer Ausbreitung im stande sind, sehr tiefgreifende Schädigungen in unseren Rebkulturen hervorzurufen. Zu diesen letzteren gehört die Chlorose. Diese ist wohl bei uns schon so alt, wie die Rebe selbst. Doch wie bei vielen Pflanzenkrankheiten, so hat man auch dieser Erscheinung erst in ganz neuerer Zeit eine größere Beachtung geschenkt, nachdem man namentlich in Frankreich die unangenehme Erfahrung gemacht hatte, daß die in Rücksicht der Reblauskalamität angepflanzten „Amerikaner“ in unseren Böden und bei unseren klimatischen Verhältnissen sehr stark zur Chlorose neigen und infolge dieser spezifischen Prädisposition häufig den Erfolg großer Anpflanzungen in Frage stellten oder gänzlich illusorisch machten. Es haben sich deshalb mit der Chlorosefrage auch vorwiegend die französischen Gelehrten und Praktiker beschäftigt, während die diesbezügliche Literatur in Deutschland sich im wesentlichen auf einige kürzere oder längere Notizen in wissenschaftlichen und fachlichen Zeitschriften beschränkt.

Das stete und unaufhaltsame Vordringen der Reblaus in unseren deutschen Weingauen trotz der so scharfen Gegenmaßnahmen führt nolens volens zu der Überzeugung, daß auch wir über kurz oder lang gezwungen sein werden, diesem Rebenfeind mit anderen Mitteln entgegenzutreten. Trotz alledem läßt uns das jetzt noch in den meisten deutschen Weinländern geübte Verfahren Zeit gewinnen

zu einer sehr notwendigen einschlägigen Versuchstätigkeit, um auf diesem Wege unter zu Grundelegung der auswärtigen Erfahrungen die zweckmäßigsten Maßnahmen kennen zu lernen. Denn was dieserhalb für unsere Nachbaren gilt, das gilt noch lange nicht für uns. Der verschiedenartige Boden, noch weit mehr aber die sehr abweichenden klimatischen Verhältnisse schaffen für die Biologie der Reblaus und dann auch für das Verhalten der widerstandsfähigen Amerikaner Reben und deren Veredelungen bei uns so hervorstechende Abweichungen gegenüber den gleichen Verhältnissen in den wärmeren Nachbarländern, daß es unsere Aufgabe sein muß, alle Einzelfaktoren der in anderen Ländern geübten Kampfesweise in Ursache und Wirkung zu prüfen und klar zu legen. Aller Voraussicht nach wird ja auch für uns die Verwendung der Veredelungen auf amerikanischer Unterlage eine große wirtschaftliche Bedeutung erlangen, und damit rückt auch die Chlorosefrage in Deutschland in ein Stadium größeren Interesses. Doch abgesehen davon auch bei unseren einheimischen, auf eignen Füßen stockenden Reben tritt in manchen Weingegenden, wie beispielsweise in Rheinhessen, die gelbsüchtige Erkrankung der Reben oft sehr empfindlich zu Tage und läßt eine Aufhellung der ursächlichen Verhältnisse sehr geboten erscheinen.

Aus den besagten Gründen habe ich die Chlorosefrage zum Gegenstand einer wissenschaftlichen Untersuchung gemacht, wobei es mir vor allen Dingen darauf ankam, die Krankheitserscheinungen in ihren wahren Ursachen zu erkennen und auf diese Erkenntnis eine aussichtsvolle Therapeutik zu gründen. Neben Laboratoriumsversuchen waren hierzu ausgedehnte Untersuchungen an Ort und Stelle in chlorosierten Weinbergen nötig. Die erlangten Ergebnisse habe ich in einer größeren Arbeit[1]) niedergelegt und sei hier nur in aller Kürze das Wesentlichste daraus mitgeteilt. Vorerst danke ich aber auch an dieser Stelle nochmals Herrn Dr. Lüstner für seine freundliche Unterstützung.

Wir kennzeichnen mit dem Namen Chlorose einen krankhaften Zustand der Reben, wie der Pflanzen überhaupt, der sich äußerlich durch eine Verfärbung des Laubes und der Triebe kennzeichnet. Man bezeichnet diesen Zustand auch noch als Gelbsucht, Bleichsucht oder Ikterus. Die normal grüne Farbe verwandelt sich in ein blaßgrünes, gelblichgrünes, gelbliches bis gelblichweißes Kolorit. Diese Verfärbung tritt aber nicht gleichmäßig an allen Blättern und Zweigen des Stockes hervor, sondern einzelne Partien zeigen sich immer stärker chlorosiert als andere, besonders erscheinen die oberen Teile der Triebe stärker gebleicht. In den Blattrippen und den ihnen nächstliegenden Mesophyllteilen erhält sich die grüne Farbe noch längere Zeit. Allmählich stellen sich am Rande des Blattes einige abgestorbene Partieen ein, die interkostal weiterschreiten. Die Blattspreite krümmt sich meist etwas nach unten, manchmal auch nach oben, und die Ränder rollen etwas ein. Die Internodien der

[1]) Molz, E., Die Chlorose der Reben. Jena (Gustav Fischer) 1907.



Triebe bleiben im Wachstum zurück. Im folgenden Jahre werden die erst schwach chlorotischen Stöcke anfänglich wieder mit grüner Farbe austreiben. Wiederholt sich das Krankheitsbild jedoch mehrere Jahre hintereinander, so verschärtt sich die Erscheinungsweise. Es zeigen nun auch die ganz jungen Triebe schon das chlorotische Phänomen, die gebildeten Blättchen sind sehr klein und sie zeigen häufig neben der Gelbfärbung eine rötliche Anhauchung, die auf die Bildung von Anthocyan zurückzuführen ist. Die Triebe werden immer dünner, und das zahlreiche Erscheinen vieler Seitentriebe aus den Hauptachsen gibt dem Stock ein strauchartiges Aussehen. Dieses letzte Stadium der Chlorose, das dem gänzlichen Absterben der Stöcke vorausgeht, bezeichnet man als „Cottis".

Die ersten Anzeichen der Chlorose stellen sich zumeist Ende Mai oder im Laufe der folgenden Monate ein. Die Blüte verläuft bei ganz schwach erkrankten Stöcken anfänglich noch normal, bei stärkerem Auftreten der Gelbsucht fällt dieselbe entweder vollständig ab, oder die Beeren rieseln später stark aus. Ihre Reife ist wesentlich verzögert. In noch weiter vorgeschrittenem Stadium der Krankheit kommt es überhaupt nicht mehr zur Bildung von Gescheinen.

Bei einer mikroskopischen Untersuchung der Blätter zeigt es sich, daß die Chloroplasten eine blaßgrüne bis gelbliche Farbe angenommen haben, ihre Umrisse sind wenig scharf ausgeprägt und sehr oft sind sie zu einem unförmlichen Klumpen verschmolzen. In anderen Zellen finden wir kleine ölige Tröpfchen, die wir nach Roux als Produkte einer Entartung der Chloroleuciten auffassen dürfen. Die Stärkebildung ist in den stärker chlorotischen Blättern vollkommen sistiert, die Einwirkung von Jod-Jodkalium bleibt deshalb ohne Reaktion.

Das Wurzelwerk der heftiger erkrankten Stöcke ist schwach entwickelt, die weißen Wurzelspitzen fehlen fast gänzlich, und sehr häufig findet man eine weitvorgeschrittene Fäulnis des ganzen Wurzelkörpers. Das Rindenparenchym, die Markstrahlen und das Markparenchym der Wurzeln sind arm an Reservestoffen, und öfters erblickt man im Rindenparenchym kleinere oder größere Komplexe degenerierter, zum Teil infolge von Fäulnisprozessen abgestorbener Zellpartien, in deren peripheren Teilen größere Mengen von Stärke in den Zellen abgelagert sind.

Die Ursachen, die im stande sind, die chlorotische Erkrankung auszulösen, sind sehr zahlreich, und je nach den Ursachen wechselt auch etwas das Krankheitsbild. Wir haben bei unseren Untersuchungen nur die wichtigeren Fälle herangezogen.

A. Die Chlorose infolge Mangel an Eisen.

Noch heute ist es in Deutschland die herrschende Ansicht, daß die Rebenchlorose dem Eisenmangel im Boden oder einer ungenügenden Eisenaufnahme der Pflanzen zuzuschreiben sei. Auf die Bedeutung des Eisens für das Ergrünen der Gewächse hat zuerst der französische Chemiker Eusèbe Gris in den Jahren 1843

und 1844 aufmerksam gemacht. Später war es in Deutschland besonders Sachs, der die therapeutische Behandlung bleichsüchtiger Gartengewächse mit Eisensalzen empfahl. Die Erfolge, die dieser Forscher bei seinen Versuchen mit Eisensulfat bei der Heilung der Chlorose erzielte, waren in der Tat sehr günstige und wurden auch durch die diesbezügliche von Landes-Ökonomierat Goethe in Geisenheim vorgenommene praktische Nachprüfung bei Obstbäumen bestätigt. Zahlreiche gleiche Versuche liegen mit gleich gutem Resultate vor, während andrerseits auch wiederum negative Erfolge verzeichnet sind.

Nach den französischen Erfahrungen hat sich die Anwendung des Eisensulfates besonders nach dem Verfahren von Rassiguier wirkungsvoll gezeigt. Danach werden die Stöcke unmittelbar nach der Ernte geschnitten, trotz dem Vorhandensein der Blätter und mit einer Lösung von 35—40 % Eisensulfat behandelt, indem man die Schnittflächen damit bestreicht. Durch das Waschen der ganzen Stöcke mit dieser Lösung soll der Effekt noch sicherer hervortreten. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß manchmal Absterbungserscheinungen an den nach dieser Methode behandelten Stöcken beobachtet wurden, wie überhaupt die Behandlung der Reben mit Eisensulfat einige Vorsicht erheischt. Auch bei der Zuführung dieses Salzes zum Boden hat Wortmann Schädigungen an den Wurzeln der behandelten Reben feststellen können. Man soll also die Dosen niemals zu groß nehmen.

Durch verschiedene Versuche habe ich ermittelt, daß bei direkter Zuführung von Eisensulfat zu lebenden Rebenteilen schon sehr geringe Quantitäten ($^1/_{22}$ prozentige Lösungen) dieses Salzes genügen, um wahrnehmbare Schädigungen hervorzurufen. Es sind deshalb alle Methoden, die das Eisensulfat dem Rebstock direkt zuführen, zu denen das Verfahren Flontier und das von Mokrzeki gehören, nur mit großer Vorsicht in Anwendung zu bringen.

Dufour hat durch Besprengen der gelbsüchtigen Blätter mit einer Lösung von 3 kg Eisenvitriol und 2 $^1/_2$ kg Kalk auf 100 l Wasser Erfolg gehabt. Dasselbe berichtet Müller-Thurgau. Durch Versuche habe ich mich in einigen Fällen von der Wirksamkeit einer solchen Behandlungsweise überzeugt. Doch traten hierbei bei Verwendung von $^1/_2$ prozentigen reinen Lösungen schwarze Flecken auf den Blättern auf, die wohl auf ein zu starkes Eindringen des Salzes ins Blatt und Bildung von gerbsauren Eisenverbindungen zurückzuführen sein dürften. Das Ergrünen der behandelten Blätter trat 10 Tage nach einer dreimaligen Befeuchtung ihrer Oberfläche mit der $^1/_2$ prozentigen Lösung ein. Namentlich war der Farbenwechsel an den jüngeren, noch nicht vollkommen entwickelten Blättchen sehr auffallend. Die Farbentönung zeigte einen Stich ins Bläuliche, was mich zu der Ansicht verleitet, daß hier eine einfache Säurewirkung auf das Chlorophyll vorliegt. Bei mit Kalk neutralisierten Brühen dürfte auch noch die Schattenwirkung des Belages als Schutzmittel gegen die Chlorophyllzerstörung durch die Sonne als Erklärungsgrund heranzuziehen sein.

Daß es nicht die Zuführung von Eisen zu den Blättern ist, die das Ergrünen derselben veranlaßt, beweisen die zahlreichen Analysen ikterischer Rebenblätter, aus denen zur Evidenz hervorgeht, daß die chlorotischen Rebenorgane zumeist mehr Eisen enthalten als die gesunden. Ich möchte hier nur verweisen auf die Analysen von Schulze, Vanuccini, Chauzit, Foëx, Millardet und Joulie. Meist wurde in den erkrankten Organen eine starke Reduktion des Kalis festgestellt, und es ist hierbei die Tatsache von hohem Interesse, daß Degrullie und Gastine in Stöcken, die nach Anwendung des Verfahrens Rassiguier wieder ergrünten, mit der Zunahme des Schwefelsäuregehaltes auch ein Steigen des Kalis in den Blättern konstatierten. Diese Autoren schließen daraus, daß die Schwefelsäure bei der Anwendung des Eisenvitriols die wirksame Ursache sei, und in der Tat hat der Ersatz des Eisenvitriols durch die Schwefelsäure gute Resultate ergeben.

Diese Ansicht scheint mir eine große Wahrscheinlichkeit zu haben, und ich denke mir die Wirkung der Schwefelsäure in dem beregten Falle derart, daß diese Säure die neutral oder gar alkalisch gewordenen Pflanzensäfte wiederum ansäuert und dadurch die Aufnahme der Bodennährstoffe, besonders des Kalis, durch die Wurzeln erleichtert.

Allerdings weist Stévignon darauf hin, daß bei seinen Versuchen mit Eisenchlorid und Eisensulfat einerseits und Salzsäure und Schwefelsäure andrerseits die letzteren Stoffe gegenüber den ersteren nur ein schwächeres Ergrünen der chlorosierten Rebstöcke hervorgerufen hätten. Wir können aber der daraus gezogenen Schlußfolgerung dieses Autors, daß es somit das Eisen sei, dem die ergrünende Wirkung zugeschrieben werden müsse, nicht beitreten. Vielmehr dürften uns die Versuchsresultate von Hollrung eine vorerst genügende Erklärung dieser Erscheinung gewähren. Dieser Forscher stellte fest, daß ein saures Nährmedium eine antichlorosierende Wirkung ausübt, einerlei ob Eisen zugegen ist oder nicht. Denselben Einfluß äußert das Eisen, so daß beide, die Säure und das Eisen, in ihrer Wirkung nach dieser Richtung parallel laufen und sich demgemäß auch unterstützen.

Nach Peters sind Säuren im stande, die im Boden gebundenen Nährstoffe zum weitaus größten Teil wieder in Lösung zu setzen. So wird durch die Schwefelsäure auch das im Boden meist in Form von schwerlöslichen Verbindungen vorhandene Kali in das leichtlösliche schwefelsaure Kali übergeführt; dasselbe gilt zum Teil von den Phosphorsäureverbindungen. Von Griffiths wurde ermittelt, daß durch das Eisensulfat das Ammoniak besser im Boden zurückgehalten wird.

Hierzu kommt noch, daß das Eisenvitriol in kalkhaltigen Böden durch Verwandlung des in zu großer Menge vorhandenen sauren kohlensauren Kalkes in kohlensaures Eisen und schwefelsauren Kalk zwei neue, für das Pflanzenleben vorteilhafte Verbindungen schafft und die schädliche Alkalität des Bodenwassers neutralisiert. Die durch das Eisensulfat im Boden bewirkte Bildung von schwefelsaurem



Kalk ist deshalb von besonderer Bedeutung, weil diese Verbindung so im Boden in feinster Verteilung entsteht. Die Versuche von Oberlin u. a. haben die günstige Wirkung des Gipses auf die Vegetation der Reben beweisend dargetan, wobei es sich zeigte, daß ein Erfolg nur dann hervortritt, wenn der Boden reich an Nährstoffen ist. Und im Anschluß daran hat es für uns ein besonderes Interesse, daß Bellair konstatiert hat, daß ohne eine vollständige Düngung das Eisensulfat allein nicht im stande sei, die Chlorose zu unterdrücken.

Der Gips wirkt als lösliches Kalksalz auf andere Basen der Ackererde, wobei sich dessen Säure mit diesen verbindet und sie in eine lösliche Form überführt. Namentlich gilt dies für die Kaliverbindungen. Die Empirie hat uns aber gelehrt, daß Kalisalze einen günstigen Einfluß auf das Gesunden chlorotischer Reben ausüben.

Meine abschließende Ansicht über die Bedeutung des Eisensulfates bei der Behandlung der Chlorose ist die, daß dieses Salz in vielen Fällen als ein Heilmittel der genannten Krankheitserscheinung anzusehen ist. Der damit erreichbare Effekt ist aber kein anhaltender, da durch dasselbe die Grundursachen des Übels nicht beseitigt werden.

B. Die Chlorose auf Kalkböden.

Wie man in Deutschland in Anerkennung der Autorität von Sachs den Eisenmangel für das ikterische Phänomen fast ausschließlich verantwortlich machte, in gleichem Maße gewann man in Frankreich immer mehr die Überzeugung, daß ein Überschuß an kohlensaurem Kalk im Boden als Hauptursache bei der Entstehung der Chlorose der Reben anzusehen sei. Viele Wissenschaftler und Praktiker haben sich dort mit dieser Frage beschäftigt. Namentlich sind es aber die Forschungen von Houdaille und Semichon, die größere Beachtung verdienen. Indem dieselben sich stützen auf die Feststellung von Bernard, daß die Feinheit des Kalkes und dessen gute Verteilung im Boden für die chlorosierende Wirkung desselben von großer Bedeutung sei, gehen sie weiter und stellen fest, daß unter Berücksichtigung der vorgenannten Faktoren in gleichen Größen doch die Schnelligkeit des spezifischen Einflusses der verschiedenen Kalkarten bei der Erzeugung der Chlorose eine verschiedene ist.

Durch die Untersuchungen von Schloesing über die Kohlensäure des Bodens wurde ermittelt, daß das Wasser in Böden, die Kalkkarbonat enthalten, bei Gegenwart einer bestimmten Menge von Kohlensäure, sowohl einen Teil der freien Kohlensäure, wie auch des neutralen Kalkkarbonates in Form des Bikarbonates auflöst. Da der kohlensaure Kalk in den Kalkböden stets im Überschuß vorhanden ist, so würde gemäß diesen Ausführungen der Reichtum der Bodenwässer an aufgelöstem Calciumkarbonat in enger Abhängigkeit von dem Gehalt der Bodenluft, bezw. des Bodenwassers an eingeschlossener Kohlensäure sein. Dem physikalischen Zustande

des Kalkes könnte also nach dieser Richtung nur ein geringer direkter Einfluß eingeräumt werden. Und auch der von Houdaille und Semichon eingeführte Begriff der spezifischen Schnelligkeit der Auflösung der verschiedenen Kalkarten genügt nicht, um die hier hervortretende Kontroverse zu beseitigen.

Der Grund, daß die Böden mit sehr hohem Kalkgehalt, namentlich wenn derselbe in feinster Verteilung und feinster Form im Boden enthalten ist, mehr chlorosierend wirken, liegt nicht, wie die eben genannten Forscher annehmen, in der leichteren und schnelleren Auflösbarkeit dieser Kalke in dem Bodenwasser, sondern meines Erachtens in erster Linie darin, daß solche Kalkböden mehr die physikalischen Eigenschaften der Tonböden mit all ihren nachteiligen Einflüssen auf das Wurzelsystem der Reben und die Vegetation überhaupt annehmen. Doch darüber noch später.

Der Kohlensäuregehalt des Bodens nimmt zu mit der Feinheit der Bodenpartikelchen. Die Ursache dieser Erscheinung ist nach Wollny in der durch die Korngröße der Bodenteilchen herbeigeführte Veränderung der Feuchtigkeits-Temperatur- und Permeabilitätsverhältnisse des Bodens zu suchen. Auch der Humusgehalt erhöht die Kohlensäurebildung.

Es lassen sich aus der Literatur viele Beispiele anführen, die dartun, daß der Humusgehalt der Kalkböden, die geringe Permeabilität und die Feuchtigkeit derselben die Chlorose verschärfen. Ebenso ist hinreichend bekannt, daß diese Krankheit meist erst in den wärmeren Monaten auftritt. Diese Tatsachen lassen sich in Beziehung bringen mit unseren obigen Erörterungen. Meine langjährigen Beobachtungen ließen mich klar erkennen, daß die übermäßige Feuchtigkeit der Böden in erster Linie eine chlorosierende Wirkung ausübt. Nach Wollny geht aber bei extrem hohem Wassergehalt der Böden die Kohlensäureproduktion erheblich zurück. Es müssen deshalb hierbei noch andere Faktoren in Tätigkeit sein, und wir wollen sehen, welcher Art dieselben sind.

a) Untersuchungen über die Chlorose der Reben im Weinbaugebiete von Rheinhessen.

Zunächst galt es für meine oben erwähnten Beobachtungen über den Zusammenhang zwischen der Feuchtigkeitsmenge des Bodens mit dem Intensitätsgrad der Chlorose eine breitere Basis zu schaffen. Zu diesem Zwecke habe ich zunächst eine schriftliche Umfrage bei über 100 weinbautreibenden Gemeinden Rheinhessens veranstaltet. Die ausgeschickten Fragebogen wurden fast sämtlich beantwortet, und es zeigte sich, daß in 88 Gemarkungen dieses Weinbaugebietes die Reben-Chlorose ein mehr oder weniger großes Ausbreitungsgebiet hat.

Indem wir die bezüglich des Intensitätsgrades der Krankheit gemachten Angaben (nach Vorschrift stark, mittelstark oder schwach) in die Zahlen 1, 2, 3 umsetzten und dann die Summe dieser Zahlen in den Rubriken der einzelnen Jahre mit der Anzahl der gemachten



Angaben dividierten, erhielten wir Mittelwerte, die in Vergleich gestellt werden können.

Eine Vergleichung der gefundenen Werte für den Intensitätsgrad der Chlorose in den einzelnen Jahren (1901—1905) mit der Größe der Niederschlagsmengen in den in Rücksicht zu ziehenden Vegetationsperioden ließ deutlich erkennen, daß ein enger Zusammenhang zwischen den dem Boden zugeführten Wassermengen und dem Grade des Auftretens der Krankheit besteht.

Es ist für das Auftreten der Chlorose eine charakteristische Erscheinung, daß dasselbe zumeist an bestimmte, mehr oder weniger umfangreiche Stellen in den Weinbergen beschränkt ist. Um den Ursachen dieser Lokalisierung nachzuspüren, habe ich in verschiedenen Gemarkungen Rheinhessens von chlorotischen Weinbergsstellen Erdproben entnommen und zwar zumeist in einer Tiefe von 20 und 70 cm. Desgleichen wurden in geringer Entfernung von diesen Chloroserevieren von Boden mit gesunder Bestockung in gleicher Tiefe Vergleichsproben genommen. Gelegentlich der Probeentnahme wurden auch die Terrainverhältnisse notiert. Die Bodenproben wurden der physikalischen Analyse unterworfen. Es wurde weiterhin der Gehalt derselben an $CaCO_3$ ermittelt.

Aus den erhaltenen Zahlen ging das eine Resultat ohne weiteres hervor, daß in all den untersuchten Fällen der Boden, auf dem Chlorose aufgetreten war, sehr reich an Kalk ist und einen sehr hohen Prozentsatz an abschlämmbaren Teilen besitzt. Der Prozentsatz des Kalkes bewegte sich zwischen 14,07 % und 55,40 % $CaCO_3$. Es zeigte sich aber weiter, daß der Kalkgehalt allein die Chlorose nicht auslöst, denn die Fälle, daß die neben oder oberhalb der Chlorosestelle liegenden gesunden Weinbergsstellen einen höheren Kalkgehalt als die ersteren aufwiesen, waren ziemlich zahlreich. Auch eine Vergleichung des Kalkgehaltes der verschiedenen Korngrößen der Böden von chlorosierenden und nicht chlorosierenden Weinbergsdistrikten führte zu keinem Resultat, ebensowenig ließ die physikalische Beschaffenheit der untersuchten Böden ein allgemeines Urteil nach der einen oder der andern Richtung ohne weiteres zu. Nur die Terrainverhältnisse konnten zur Erklärung herangezogen werden. Unter 10 Fällen lagen 7 mal die erkrankten Stöcke am Fuße einer Hügellage und in einigen Fällen kam noch eine muldenartige Vertiefung an der chlorosierten Stelle hinzu. An solchen Stellen sammelt sich das von den Hängen ablaufende Wasser in größeren Mengen an und bewirkt hier in undurchlässigen Böden von großer Wasserkapazität eine solche Anreicherung an Bodennässe, daß daraus ein nachteiliger Einfluß für die auf solchen Stellen stockenden Reben entstehen muß. Hierzu kommt noch, daß sich an den tiefer liegenden Teilen der Rebfelder der Baugrund oft in zu großen Mengen ansammelt, was in schweren Böden einen nachteiligen Einfluß auf das Wurzelwerk äußert.



b) Versuche zur Feststellung des Einflusses von Kalk und Wasser auf die Vegetation der Reben.

In diesen Versuchen galt es zunächst, den Einfluß des Kalkes in verschiedenen Formen und verschiedenen Prozentsätzen kennen zu lernen. Daran schließen sich Versuche, in denen das Wasser vorherrschend wirksam war und zwar in Sandböden mit äußerst geringem Kalkgehalt und in Kalkböden. Die bei einem Überschuß von Wasser wirksamen Faktoren: die Verdünnung der Nährlösung, die Feuchtigkeit und der Sauerstoffmangel traten nach Möglichkeit getrennt, wie auch vereint in Wirkung.

Die ziemlich ausgedehnten Versuche können hier nicht einer Erörterung unterliegen, und es sollen nur ganz kurz die wichtigsten Ergebnisse derselben mitgeteilt werden.

1. Bei vollkommen intaktem Wurzelwerk erzeugt der Kalk bis zu 50% ($CaCO_3$) bei den Reben (Riesling) keine Chlorose.

2. Ein Überschuß von Wasser im Boden selbst bei genügender Gegenwart von Sauerstoff, wirkt schädlich durch die allzugroße Verdünnung der Nährlösung. Die Triebspitzen werden fahlgrün bis grünlichgelb.

3. Sauerstoffmangel an den Wurzeln der Reben bewirkt Stillstand des vegetativen Wachstums der Reben, erzeugt aber keine Chlorose.

4. Sauerstoffmangel in Verbindung mit übermäßiger Wasseransammlung im Boden ruft bald Wurzelfäule hervor, die zumeist an den Spitzen beginnt. Auch hier tritt zuerst Fahlgrünwerden der Triebenden auf, später setzt ein Vergilben der älteren Blätter ein, das an den untersten Blättern zuerst beginnt und nach oben fortschreitet. Diese Verfärbung, die in ihrer Tönung nach zitronengelb hinneigt, beginnt entweder interkostal oder aber die Blattrippen werden zuerst ergriffen, und das Gelb verbreitet sich von da über die Zwischenfelder. Die Blattspreiten neigen sich nach unten und nehmen allmählich einen immer zunehmend spitzeren Winkel zur Stielachse an, die Blattränder biegen sich schwach nach unten um, ohne aber einzurollen oder zu verkräuseln.

5. Die angeführten pathologischen Erscheinungen, das Verfaulen der Wurzeln und das Vergilben der Blätter, treten unter den ad 4 aufgeführten Wachstumsbedingungen umso eher auf je kalkreicher der Boden ist, während in kalkarmen Böden die Reben lange Zeit noch ein gesundes Aussehen zeigen.

6. Führt eine zeitlich beschränkte Wasseransammlung im Boden zu einer teilweisen Wurzelfäule, so entsteht in der Folge aus dieser in kalkreichen und sehr feinkörnigen Böden die typische „Kalk-Chlorose." Dieselbe äußert sich zuerst an den neuhervorkommenden Blättchen. Diese



werden grünlichgelb bis weißgelb. Sie krümmen sich konkav (manchmal auch konvex) und der Blattrand zeigt an einigen Stellen Bräunung, die auf Absterbsungerscheinungen zurückzuführen ist.

c) Die Wurzelfäule der Reben und ihre ätiologische Bedeutung für die Entstehung der Chlorose.

Das Zusammenvorkommen von Wurzelfäule und chlorotischen Erscheinungen an den oberirdischen Organteilen der Rebe trat in allen meinen Versuchen mit klarer Deutlichkeit hervor und wies auf einen ursächlichen Zusammenhang beider Erscheinungen hin. Es ist daher für uns von Wichtigkeit, die näheren Bedingungen, die namentlich auch in der freien Natur im stande sind, ein Verfaulen der Rebwurzeln hervorzurufen, kennen zu lernen. Wir haben schon gesehen, daß Sauerstoffmangel in Verbindung mit übermäßiger Nässe im Boden sehr bald zu diesem Zustande führt. Das stehende Wasser, das von der Bodensohle aufsteigt und das die Bodenkapillare vollkommen ausfüllt, schafft für die Wurzeln in kurzer Zeit solche Bedingungen. An Stelle des normalen Atmungsprozesses tritt dann der anaerobe Stoffwechsel, der noch einige Zeit die Zelle lebensfähig erhält. Doch die Anhäufung der Atmungsprodukte führt allmählich zu einer derartig tiefen Störung in den vitalen Funktionen des Plasmas, daß bald Absterbungserscheinungen hervortreten.

Den Sauerstoffmangel bei Gegenwart von Feuchtigkeit dürfen wir aber keineswegs als eine conditio sine qua non der Wurzelfäule ansehen, denn die Versuche von Wehmer mit Kartoffelknollen belehren uns zur Genüge, daß die Bedingungen zur Wurzelfäule auch bei Gegenwart von Sauerstoff gegeben sein können. Die Tatsache des Absterbens von unter Wasser liegenden Kartoffeln wird auch von Wehmer als ein Ersticken der atmenden Knolle gekennzeichnet. Der Angriff der Spaltpilze soll nach diesem Forscher erst erfolgen, nachdem bereits Absterbeprozesse voraufgegangen sind. Diese werden durch höhere Temperatur ($+32^{0}$) sehr stark beschleunigt. Je mehr sich die Wasserbedeckung verringert, und die Temperatur sinkt, um so mehr verringern sich in gleichem Grade die Fäulniserscheinungen. Liegen die Knollen z. B. nur zu $^1/_4$ in Wasser und zu $^3/_4$ an freier Luft, so bleiben sie bei mittlerer Temperatur zumeist gesund. Anders ist dies aber, wenn der vom Wasser nicht bedeckte Knollenteil sich in einem abgeschlossenen Raum befindet. Solche Knollen faulen ohne Ausnahme. Der abgeschlossene Raum wirkt hier analog dem Sauerstoffmangel und ist keinesweg mit diesem identisch.

In schweren Bodenarten werden sich die Wurzeln wohl häufig vollkommen im Wasser befinden, vor allem werden hier sehr oft die Verhältnisse einer feuchten, abgeschlossenen Kammer bei zahlreichen Wurzeln verwirklicht sein. Um hier klar zu sehen, habe ich eine große Anzahl von Versuchen mit Kartoffeln und bewurzelten Rebenstecklingen zur Ausführung gebracht, wobei ich extreme Boden-



arten zur Schaffung der verschiedenartigsten Wachstumsbedingungen des freien Feldes verwandte. Die Ergebnisse dieser Versuche lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Nässe im Untergrund begünstigt um so mehr die Fäulnisprozesse lebender Wurzeln, je dichter der Boden ist, und je mehr das Eindringen der Außenluft und die Zirkulation derselben in den Bodenzwischenräumen gehemmt ist.

2. Die Anwesenheit von Kalk, besonders aber alkalische Reaktion des Nährmediums fördern bei anhaltender Nässe wesentlich die Absterbeprozesse lebender Organteile.

Das Eindringen der Außenluft in den Boden ist vorzugsweise abhängig von der Lockerung des Bodens, besonders an der Oberfläche, ferner von der Größe der kleinsten Bodenpartikelchen und von der Wassersättigung. In Böden von größerer Wasserkapazität ist in erster Linie der Wassergehalt für die Permeabilität entscheidend. Im gesättigten Zustande sind diese Böden für Luft vollkommen impermeabel. Mit der Permeabilität für Luft hängt die Schnelligkeit des Luftausgleiches zwischen Bodenluft und Atmosphäre, sowie der Luftströmungen innerhalb des Bodens aufs engste zusammen.

Eine im Boden von Wasser eingehüllte Wurzel wird in Befriedigung ihres Atmungsbedürfnisses zunächst die unmittelbar angrenzenden Wasserteilchen ihres Sauerstoffs berauben. Es tritt infolgedessen in nächster Nähe der Wurzel sehr bald Sauerstoffmangel ein, der jedoch in lockeren Böden durch die Diffusionsströmungen des Wassers bald wieder beseitigt sein wird. Neue Wasserteilchen treten an Stelle der alten und führen den atmenden Organen neuen Sauerstoff zu. Der Tod infolge Sauerstoffmangels wird hier nicht so leicht eintreten, auch behindert die leichter statthabende Diffusion die allzugroße Ansammlung schädlicher Stoffwechselprodukte im Bereiche der Wurzeln.

Ganz anders ist dies aber in schweren Böden. Wie ich durch ein Experiment ermittelt habe, geht hier die Diffusion des Wassers äußerst langsam von statten. Es muß deshalb hier bei stauender Nässe sehr bald Sauerstoffmangel in der Nähe der Wurzeln eintreten, der vorerst das Wachstum dieser Organteile in Stillstand bringt. Die Lebensfunktionen der Wurzeln spielen aber noch eine Zeitlang weiter. Jede Wurzel scheidet hierbei gewisse Stoffe aus, die hier zum Teil wieder, soweit die inneren Diffusionszustände dies gestatten, von der im Wachstum nicht vorschreitenden Wurzel wieder aufgenommen werden und dann sehr wahrscheinlich als Selbstgifte wirken. Dadurch wird der Gewebezerfall und die Fäulnisprozesse begünstigt. Letztere beginnen zumeist an den Wurzelspitzen, da diese als die jüngsten Teile des Wurzelkörpers gegen Sauerstoffmangel und die anderen nachteiligen Einflüsse am empfindlichsten sind.



Die geringe Flüssigkeitsdiffusion der schweren Böden hat aber weiter zur Folge, daß die faulenden Wurzeln ihre eignen verjauchenden Gärungsprodukte aufnehmen und weiterleiten, da die Leitungsbahnen infolge ihrer festeren Beschaffenheit noch lange Zeit intakt bleiben. Wenn die aufgenommenen Mengen dieser Wurzeljauche unter gewöhnlichen Verhältnissen auch relativ gering sind, so sind dieselben infolge der ihnen innewohnenden stark toxischen Wirkung, die ich durch Versuche hinreichend ermittelt habe, doch wohl häufig im stande, tiefergreifende Schädigungen des Pflanzenkörpers herbeizuführen.

Bei der Entstehung der eigentlichen Kalkchlorose spielen aber noch andere Vorgänge gewichtig hinein. Die bei dem Faulen der Wurzeln entstehende Kohlensäure wird zum großen Teil vom Wasser gelöst und dieses nun mit H_2CO_3 stark angereicherte Wasser führt in kalkhaltigen Böden zu einer relativ beträchtlichen Auflösung des Calciumkarbonates in Form des Bikarbonates, dessen Diffusion und dadurch bedingtes teilweises Ausfällen in feinpulverigen Böden verhindert wird, bezw. nur äußerst langsam erfolgt.

Das in der Nähe der Wurzeln befindliche Kalkquantum ist ein eng beschränktes, und die gebildete Kohlensäure wird hier häufig im Überschuß sein gegenüber dem Prozentsatz des lösungsfähigen Bikarbonates. Die Menge des gelösten Kalksalzes wird deshalb in diesen kleinen Bodenräumen abhängig sein von der Menge des vorhandenen Kalkes überhaupt, wobei hier sehr wesentlich die Verteilung desselben im Boden mitspielt, und im besonderen von der Gesamtgröße der Oberfläche aller mit dem kohlensauren Wasser in Berührung kommenden Kalkteilchen und dem Grad der Löslichkeit derselben. Die eingangs erwähnte Kontroverse zwischen den Ergebnissen von Houdaille und Semichon und den Feststellungen Schloesings findet hier eine gute Lösung.

Je feiner der Kalk ist, desto größer ist auch dessen Wasserkapazität, desto geringer seine Flüssigkeitsdiffusion, beides Momente, die die prädisponierenden Bedingungen der Chlorose, die Wurzelfäule, fördern.

Die durch die Fäulnis bloßgelegten Gefäße leiten nun das gelöste Bikarbonat zugleich mit den Fäulnisprodukten nach den Blättern und zwar infolge Ausschaltung der Zellenmembranen der Wurzelhaare in ununterbrochenem Strome. Die großen Mengen von Bikarbonat, die in dieser Weise dem Pflanzenkörper zugeführt werden, bewirken allmählich eine Abnahme der sauren Reaktion der Pflanzensäfte bis zur Neutralisation, oder gar Alkalität derselben, wodurch die Aufnahme der Bodennährstoffe, besonders des Kalis, erheblich erschwert wird. Es darf auch die Vermutung ausgesprochen werden, daß die Gelbfärbung des Laubes in manchen Fällen eine direkte Folgeerscheinung der alkalischen Reaktion der Zellsäfte ist, die eine erhöhte Wirkung der oxydierenden Kraft des passiven Sauerstoffs bedingt und dadurch eine Umwandlung des Chlorophylls in Hypochlorin herbeiführt. Durch die Versuche von Dementjew steht wenigstens fest, daß in kohlensaurem Wasser gelöstes Calcium-



bikarbonat bei direkter Zuführung im stande ist, chlorotische Erscheinungen an den behandelten Pflanzen hervorzubringen, obwohl auch hier eine indirekte Wirkung nicht ausgeschlossen ist.

Wenn meine Theorie über die Entstehung der Chlorose in Kalkböden richtig ist, dann müssen alle Momente, die günstige Bedingungen für die Wurzelfäule bieten, in gleicher Weise die chlorotische Erkrankung verschärfen, und umgekehrt müssen sich alle festgestellten chloroseerzeugenden Faktoren in der erörterten Weise begründen lassen. Und in der Tat ist dem so. Einige Belege in dieser Richtung seien hier angeführt.

Die Chlorose erscheint gewöhnlich erst mit der wärmeren Jahreszeit. Auch die Wurzelfäule nimmt erst bei erhöhter Temperatur größere Dimensionen an.

Sehr häufig beobachten wir das Auftreten der Chlorose nach starken Schlagregen, die die Bodenoberfläche zuschlämmen, sowie nach einer bei nassem Boden vorgenommenen Hackarbeit, wobei gleichfalls sich die Bodenporen verschmieren. Es werden so die Verhältnisse einer feuchten, abgeschlossenen Kammer geschaffen und damit die Bedingungen der Wurzelfäulnis.

Ein nachträgliches starkes Sacken schwerer Böden hat häufig Chlorose im Gefolge, was mit der dadurch erhöhten Wasserkapazität und der Verminderung der Durchlüftung und Diffusion, gleichfalls Bedingungen der Wurzelfäule, zusammenhängt. Ich konnte in chlorotischem Terrain nicht selten die Beobachtung machen, daß junge Weinberge üppig gediehen, während ältere, dicht daneben liegende stark an Chlorose zu leiden hatten.

d) Bekämpfung der in kalkreichen Böden auftretenden Chlorose.

Für die chlorotischen Erscheinungen in Kalkböden darf in den meisten Fällen primär die Fäulnis der Wurzeln, bedingt durch übermäßigen Wassergehalt des Bodens oder Abschluß der Bodenporen und dadurch gehemmter Gaswechsel bei Gegenwart von Feuchtigkeit verantwortlich gemacht werden. Im nachstehenden sollen nun ganz kurz eine Anzahl Methoden angegeben werden, wie diese Übelstände zu beseitigen sind oder wie denselben entgegen gearbeitet werden kann.

α) Drainage und Bodenlockerung.

Zur Entfernung von größeren Wassermengen im Untergrund dient bei größeren Distrikten am zweckmäßigsten eine gut angelegte Röhrendrainage. Man hat dieselben in verschiedenen Gemarkungen Rheinhessens mit bestem Erfolg angewandt. Der Wert des Geländes ist dadurch häufig um das Zehnfache gestiegen.

Die Röhrendrainage erfordert aber immerhin einen größeren Kostenaufwand und ist auch nicht in allen Fällen zweckmäßig. Häufig sind die nassen Stellen nur eng umgrenzt, und sind dann die Sickerdohlen wegen ihrer leichten und billigen Herstellung empfehlenswert.



Liegt unter der Rodsohle eine dünne undurchlässige Bodenschicht, so ist es gut, dieselbe während der Rodungsarbeiten in nicht zu weiten Intervallen zu durchbrechen.

Sehr günstigen Erfolg hat allenthalben in Rheinhessen die Kohlenschlackendrainage gehabt. Hierbei werden zwischen den Zeilen Gräben von etwa 40 cm Tiefe und 30 cm Breite ausgeworfen, und diese 25 cm hoch mit Schlacken gefüllt und dann wieder mit Erde überdeckt. Es ist meines Erachtens durchaus falsch, die Gräben tiefer zu machen, denn dann wird die darüber liegende Erdschicht zu mächtig, und es bleibt infolgedessen die Schlackenatmosphäre nicht in genügender Verbindung mit der Außenluft.

In Böden, die leicht zum Verkrusten neigen, wirkt schon ein oberflächliches Auftragen der Schlacke recht vorteilhaft.

β) Flaches Roden (Rigolen) und Verwendung kurzer Setzlinge.

Vielfach findet man in der Weinbauliteratur zur vorbeugenden Bekämpfung der Chlorose tiefes Roden angegeben. Es kann durch die Befolgung eines derartigen Rates das Übel in schweren Böden nur verschlimmert werden. Infolge der tiefen Lockerung des Bodens breiten sich die Wurzeln hauptsächlich in den unteren, nun auch nährstoffreicheren Schichten aus, und die Seiten- und Tagwurzeln werden nur schwach entwickelt. Die Reben gedeihen vorerst vortrefflich. Doch nach einer Reihe von Jahren, nachdem sich der Boden gesackt hat, fangen die Stöcke an zu kränkeln, sie werden gelbsüchtig und unfruchtbar. Die Fußwurzeln befinden sich nun in ungünstigen Lebensbedingungen infolge eines ungenügenden Luftwechsels bei hoher Feuchtigkeit des Bodens. Bei der Untersuchung werden wir dieselben bei fortgeschrittener Krankheit häufig abgestorben oder in fauliger Zersetzung antreffen. Wir haben hier ähnliche Verhältnisse, wie sie auch beim Anhäufen des Baugrundes am Fuße der Weinberge geschaffen werden.

Man muß in kalkreichen, schweren Böden, die leicht chlorosierend sind, durch flaches Roden ein zu tiefes Eindringen der Fußwurzeln in den Untergrund zu vermeiden suchen. Eine Rigoltiefe von 40—45 cm wird hier vollkommen ausreichend sein. Hand in Hand damit muß die Verwendung kürzeren Setzholzes gehen. Es genügt hier eine Länge von 30 cm. Ich verkenne durchaus nicht den Wert einer tiefen Bodenlockerung für unsere Reben, die in den meisten Böden von vortrefflichem Erfolge ist, aber in chlorosierenden Kalkböden, wie in allen schweren feuchten Bodenarten ist sie von großem Nachteil.

Die Hackarbeiten sollen erst nach völliger Abtrocknung des Bodens vorgenommen werden. Das Winterhacken ist in den hier in Betracht kommenden Böden auf alle Fälle zu vermeiden. Überhaupt soll in Chlorose-Böden die Lockerung des Bodens bei den Hauarbeiten immer nur eine mehr oberflächliche sein, um einesteils die Wasserverdunstung aus dem Untergrunde nicht zu hemmen und zum anderen Teil den Wurzeln die Möglichkeit zu geben, sich in den oberen lufthaltigeren und trockneren Bodenschichten auszu-

breiten. Durch Verwendung einer Flachhaue ist auf Entfernung des Unkrautes und ständige Offenhaltung des Bodens Bedacht zu nehmen.

γ) Anpflanzung widerstandsfähiger Sorten und Untervarietäten.

Vielfältige Beobachtungen haben gelehrt, daß die verschiedenen Vinifera-Sorten bezüglich des Grades der Empfänglichkeit für Chlorose sehr ungleichwertig sind. In Rheinhessen fand ich Gewürztraminer und Sylvaner als am meisten zu dieser Erkrankung neigend, während der Trollinger (Fleischtraube) fast eine absolute Unempfindlichkeit nach dieser Richtung besitzt.

Dern bezeichnet Kleinberger, Fleischtraube, Gutedel, Orleans und Ortlieber als widerstandsfähig gegen Chlorose. Von H. Goethe werden Portugieser, Blaufränkisch, Müllerrebe, Steinschiller, Traminer und Großblaue in diesem Sinne genannt.

Wie die einzelnen Sorten bezüglich ihrer Chlorosefestigkeit stark differieren, so finden wir auch innerhalb der Sorten große individuelle Schwankungen in der bedachten Eigenschaft, die oft in der Größe ihrer Amplitude mit den nach dieser Richtung gezogenen Grenzen der Sortencharaktere zusammenfallen können. Wir müssen dieser Tatsache eine um so höhere Bedeutung zumessen, als die Vererbung bei der in der Rebkultur geübten asexuellen Vermehrung eine sehr sichere ist, und uns so eine Nachkommenschaft garantiert ist, deren Eigenschaften mit denjenigen der Mutterpflanze fast vollkommen identisch sind.

Wenn der Darwinschen Theorie bei der descendenten Formenbildung der Organismen auch nur eine partielle Bedeutung zukommt, so steht der Selektionsgedanke bei allen unseren züchterischen Maßnahmen doch weitaus im Vordergrunde, da er uns in Berücksichtigung der Erkenntnissätze über Vererbung und Anpassung die Möglichkeit gibt, unsere Kulturrassen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten umzuformen und auch ungünstigen Verhältnissen anzupassen.

Noch viel zu wenig ist dieser Gedanke im Interesse einer erfolgreichen Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten nutzbar gemacht worden, und doch verdient derselbe auch nach dieser Richtung eine weitgehende Beachtung. In einer früheren Mitteilung habe ich schon auf die Bedeutung dieses Problems auf Grund meiner gelegentlich einer Weinbaustudienreise in den österreichischen Kronländern gemachten Beobachtungen für die Bekämpfung der Reblaus hingewiesen. Bei allen Epidemien fallen uns Individuen in die Augen, deren Widerstandskraft mit den übrigen stark kontrastiert, ohne daß wir für diese Erscheinung ohne weiteres eine hinreichende Erklärung haben. Dieselbe ist in den meisten Fällen auch sehr schwer zu finden, da die bewirkenden Ursachen größtenteils physiologischer Natur sind, deren kausale Aufhellung oft weitgehende Untersuchungen voraussetzt oder gar außerhalb unseres heutigen Wissensbereiches liegt.

Der beste Prüfstein für ein derartiges physiologisches Wertmerkmal ist unzweifelhaft die Leistung an sich, das Verhalten des



Individuums beim Hineinpflanzen in jene Verhältnisse, in deren Bedingungen es eine wirtschaftlich günstige Reizwirkung äußern, bezw. sich neutral verhalten soll. Doch dieses Experiment ist in vielen Fällen zu langwierig, ja häufig nicht einmal durchführbar, und man hat deshalb nach anderen Merkmalen gesucht, mit denen die ins Auge gefaßte Leistungseigenschaft korrelativ geeint ist. So haben wir in der Getreidezucht und dem Rübenbau gelernt, die Leistungsfähigkeit einer Sorte aus dem Exterieur zu beurteilen.

In der Rebenkultur ist seither meines Wissens noch kein Versuch gemacht worden, unter diesem Gesichtspunkte eine Sichtung der Sorten in Untervarietäten vorzunehmen. Ich habe es im folgenden unternommen dieser Frage näher zu treten.

Ebenso wie in den alten Reblausherden in Österreich, so konnte ich auch in den Chloroserevieren Rheinhessens hie und da mitten zwischen in weitem Umkreis chlorotischen und abgestorbenen Stöcken solche von gesundem Aussehen und üppigem Wuchse auffinden. Oft waren diese Stöcke einer anderen Sorte, zumeist dem Trollinger, angehörig, doch in zwei Beobachtungsfällen war die Sorte mit den erkrankten Stöcken identisch.

Diese wurden zu meinen Ermittelungen, die darauf hinzielten, in der Morphologie oder Anatomie der widerstandsfähigen Stöcke gewisse konstant auftretende charakteristische Formen zu ermitteln, herangezogen. Wenn auf Grund der wenigen untersuchten Fälle ein Urteil zulässig ist, so läßt sich dasselbe folgendermaßen zusammenfassen.

Bezüglich der Blattform wurde festgestellt, daß bei Sylvaner die Untervarietäten mit schwach oder gar nicht gebuchtetem Blatt chlorosewiderstandsfähiger sind als diejenigen, deren Blatt tief und weit gebuchtet ist.

Anatomisch ist in den Blattorganen beider Gruppen kein Merkmal vorhanden, das als Selektionsindikator dienen könnte, dagegen haben die diesbezüglichen an den Gewebeteilen der Wurzeln vorgenommenen Messungen und Zählungen zu einem Resultate geführt, in dem ohne Zweifel mehr oder weniger ausgesprochene Merkmale der widerstandsfähigen Stöcke im Vergleich mit den chlorosierenden zu Tage treten.

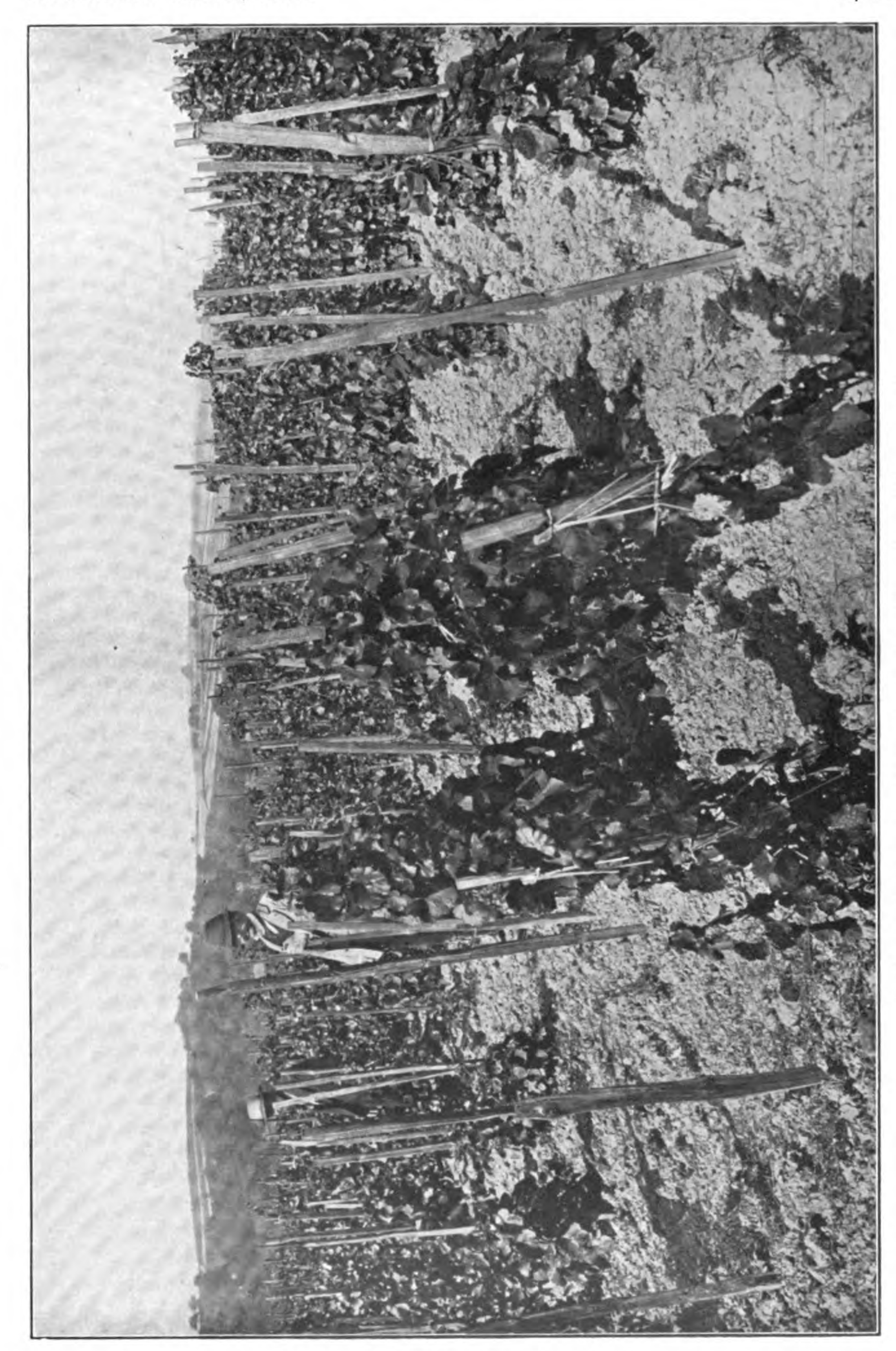
Als Vergleichsobjekte wurde hierbei außer den bereits erwähnten immunen Sylvanerstöcken auch der chlorosefeste Trollinger verwandt. Die Resultate sind allgemein ausgedrückt folgende:

1. Der Durchmesser des Markes der Wurzeln chlorosewiderständiger Sylvanerstöcke, wie auch der Trollingerstöcke ist bedeutend größer wie derjenige chlorosierender Sylvanerstöcke, die nur einen sehr geringen oder gar keinen Markkörper haben.

2. Der Holzkörper der Wurzeln der chlorosefesten Sylvanerstöcke, wie auch der Trollingerstöcke ist etwas weniger umfangreich wie derjenige der chlorosierenden Sylvanerstöcke.

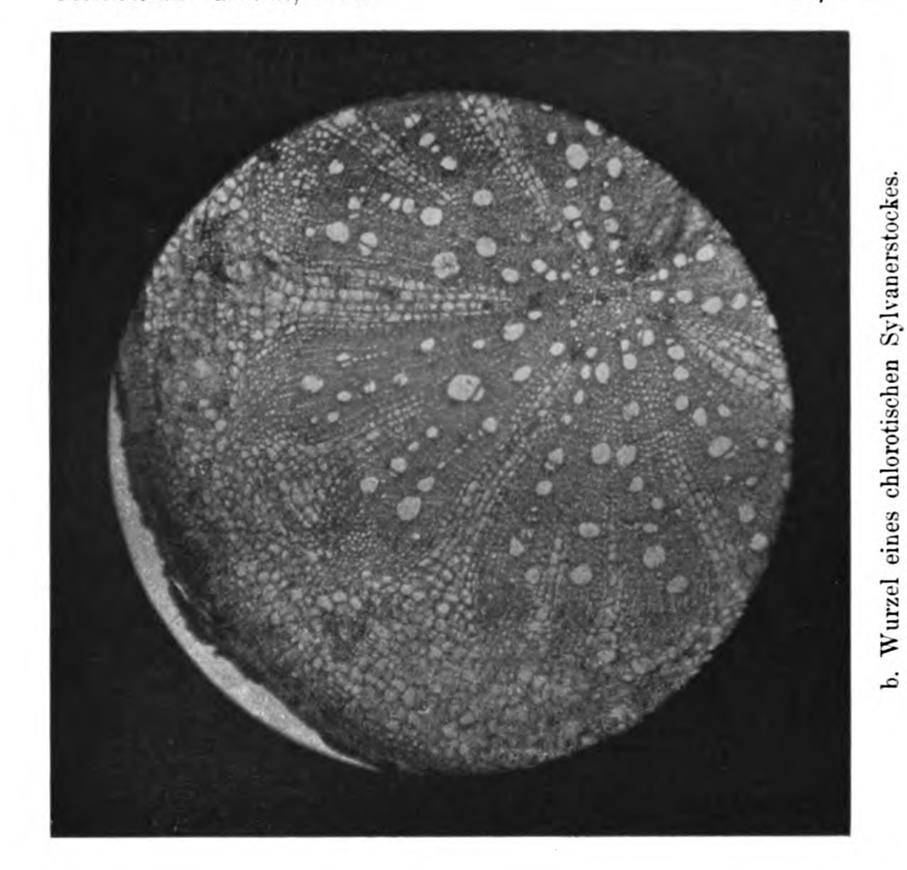
3. Die Zahl der primären Markstrahlen ist bei den





Widerstandsfähige Sylvaner-Stöcke inmitten einer Chlorosestelle.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W. 11.



b. Wurzel eines chlorotischen Sylvanerstockes.



a. Wurzel eines widerstandsfähigen Sylvanerstockes.

Verlag von Paul Parey in Berlin S.W. 11.



chlorosierenden Sylvanerstöcken geringer als bei den chlorosefesten Sylvanerstöcken und den Trollingerstöcken.

4. Die Breite der primären Markstrahlen ist bei den chlorosierenden Sylvanerstöcken etwas beträchtlicher als bei den chlorosefesten Sylvanerstöcken und den Trollingerstöcken.

5. Der Durchmesser des Rindenparenchyms ist bei den chlorosierenden Sylvanerstöcken geringer als bei den chlorosefesten Sylvanerstöcken und den Trollingerstöcken.

Die Zahl der sekundären Markstrahlen, wie auch der Durchmesser der Bastzone ließ bei den Vergleichsobjekten keine feststehenden Tendenzen nach irgend einer Richtung erkennen.

Das Vorherrschen des Bindegewebes in den Wurzeln der chlorosefesten Stöcke scheint mir mitbedingend zu sein bei deren Widerstandsfähigkeit, denn dieses Gewebe ist reichlich luftführend, namentlich ist das Mark stark aerenchymatisch. Auch dürfte hierbei die Menge der abgelagerten Reservestoffe mitspielen. Der größere Reichtum an Kohlehydraten, sowie die reichliche Anwesenheit von Luft innerhalb der Gewebe wird das Eintreten der Fäulnis bei Luftabschluß von außen ganz wesentlich hinausschieben, und es werden deshalb Rebstöcke mit solchen Wurzeln leichter im stande sein, eine eintretende Feuchtigkeitsperiode von nicht allzu langer Dauer ohne merklichen Nachteil für ihre Gesundheit zu ertragen.

e) Die Düngung der an Kalk-Chlorose erkrankten Reben.

Die Düngung der chlorotischen Rebstöcke erheischt eine besondere Aufmerksamkeit, denn es gilt hierbei, durch reichliche Zufuhr von Nährstoffen den Reben die Nahrungsaufnahme zu erleichtern, ohne dabei den Boden oder das Wurzelwerk sonstwie ungünstig zu beeinflussen.

Der Stallmist, der sonst zu unseren besten Düngemitteln gehört, darf nur in kleinen Mengen und in stark verrottetem Zustande in Anwendung kommen, da die alkalische Reaktion desselben die Wurzelfäule begünstigt, und die sich bildende Kohlensäure die Lösung des Kalkkarbonates fördert.

Die künstlichen Düngesalze müssen hier im Vordergrunde stehen und da in erster Linie die Kalisalze. Der Kainit ist zweckmäßig durch das 40prozentige Kalisalz zu ersetzen, da er wegen seines geringeren Kaligehaltes in größeren Mengen gegeben werden müßte und dann durch seine Nebensalze schädlich auf die Bodenstruktur einwirken würde.

Aus dem gleichen Grunde muß man mit der Anwendung des Chilisalpeters vorsichtig sein. Man ersetzt ihn am besten zur Hälfte durch Ammoniak oder durch hochprozentige organische Stickstoffdünger.

Die Phosphorsäure wird in chlorotischen Rebfeldern am besten in Form des Superphosphates zugeführt, da dessen Schwefelsäuregehalt günstig auf die Aufschließung der Bodennährstoffe einwirkt.



Als eine anfänglich zuträgliche Düngung sei angegeben: Pro Morgen und Jahr $1\frac{1}{2}$—2 Ztr. 40prozentiges Kalisalz, $\frac{3}{4}$ Ztr. Superphosphat, $\frac{1}{2}$ Ztr. schwefelsaures Ammoniak und $\frac{1}{2}$ Ztr. Chilisalpeter. Bei fortschreitender Gesundung der Reben sind in den folgenden Jahren die Stickstoffgaben allmählich zu erhöhen und zwar am besten durch hochprozentige organische Düngemittel. Auch eine Untergrunddüngung mit den Wagnerschen konzentrierten Nährsalzen hat sich in der Praxis von Erfolg gezeigt.

Trotzalledem kann durch eine sachgemäße Düngung allein eine endgültige Heilung der Chlorose ebensowenig herbeigeführt werden wie durch die Anwendung des Eisenvitriols, da durch diese Mittel die Symptome der Krankheit ja zeitweilig beseitigt werden können, ihre tieferen ursächlichen Bedingungen dadurch aber nicht behoben werden.

C. Chlorose infolge zu großer Trockenheit im Boden.

Daß eine übermäßige Trockenheit des Bodens im stande sei, Gelblaubigkeit bei den Reben hervorzubringen, wird von den französischen Schriftstellern verneint. Dufour berichtet, daß bei in Töpfen wachsenden Rebstöcken, die mehrere Wochen nicht begossen wurden, die Blätter vertrockneten und abfielen, ohne eine Spur von Chloroso zu zeigen. Auch Roux sagt: „Alle Versuche, die angestellt wurden, um den Einfluß der Trockenheit in dieser Hinsicht festzustellen, ergaben negatives Resultat.“ „Die Trockenheit dörrt die Pflanze, indem sie dieselbe entwässert, aber sie entfärbt sie nicht.“

Diese Erkenntnissätze der beiden französischen Forscher basieren unzweifelhaft auf einer falschen Versuchsanstellung. Eine plötzlich eintretende Trockenheit, die den ganzen Umfang des Ausbreitungsgebietes der Rebwurzeln umfaßt, dürfte in der freien Natur fast gar nicht vorkommen. Immer sind es nur mehr die oberen Bodenschichten, die der Austrocknung unterliegen, während der tiefere Untergrund immer noch einiges Wasser in Reserve hat.

Trocknet der Boden nun in seinen oberen Schichten infolge einer langen Hitzeperiode stark aus, dann steigen die Wurzeln zum Teil tiefer hinab, um den Wasserbedarf der Reben zu decken. Doch infolge der Lahmlegung der Tätigkeit des Wurzelsystems in den oberen, nährstoffreicheren Bodenschichten wird die Ernährung der Stöcke eine ungenügende, da der tiefere Untergrund meist sehr arm an aufgeschlossener Pflanzennahrung, besonders aber den stickstoffhaltigen Bestandteilen ist, deren Hinabsickern von oben infolge der aufgehobenen Wasserströmung des Bodens sistiert ist. Die Rebe leidet somit in vielen Fällen weniger an ungenügender Wasserzufuhr als an Nährstoffmangel.

In verschiedenen Experimenten habe ich die eben beregten Verhältnisse nachgeahmt, und es ist mir gelungen, in dieser Weise eine sehr intensive Gelblaubigkeit hervorzubringen, die am unteren Teil der Rebstöcke begann und nach oben fortschritt.



Die Nährstoffmangel-Chlorose tritt auch auf, wenn ein seither nur sehr flach gehackter Weinberg plötzlich sehr tief gegraben wird, oder wenn beim Hacken eines trocknen Bodens dieser stark herausgebrochen wird. Ein solcher, jahrelang nur flach bearbeiteter Weinberg hat den größten Teil seines Wurzelsystems in den oberen Bodenschichten entwickelt. Bei tieferem Hacken oder Herausbrechen des Bodens wird deshalb ein großer Teil der oberen Wurzeln vernichtet, und der Weinstock ist in seiner Ernährung auf die tieferen, schlecht entwickelten Wurzeln angewiesen. Er leidet infolgedessen Nahrungsmangel und wird gelb. Auch die Gelblaubigkeit der Wurzelausschläge in ausgehackten Rebfeldern hängt mit den eben geschilderten Verhältnissen kausal zusammen.

Endlich kann auch noch die Kalk-Chlorose in kalkhaltigen Böden nach einer lang anhaltenden Trockenheit mit folgender Regenperiode auftreten. Durch eine allzugroße Trockenheit des Bodens werden die feinsten Faserwürzelchen zum Absterben gebracht, und bei einem durchweichenden Regen saugen auch die nach den abgestorbenen Wurzeln hinführenden Gefäße die Bodenflüssigkeit in großen Mengen ein. Diese ist aber jetzt in weit höherem Grade an Calciumbikarbonat angereichert als unter gewöhnlichen Umständen, da in einem vorher trocknen Boden sich bei reichlicher Wässerung desselben eine rapide, vorübergehende Steigerung des Kohlensäuregehaltes der Bodenluft einstellt, die, wie wir ja wissen, eine größere Lösbarkeit der Kalksalze bewirkt.

Gemäß der Lage der Ernährungsbedingungen in dem eben vorgeführten Falle kann es vorkommen, daß die Erscheinungsformen der Nährstoffmangel-Chlorose sich mit denjenigen der Kalk-Chlorose mischen.

D. Die Chlorose infolge Wärmemangels in Luft und Boden.

Gelegentlich der Kälterückfälle im Frühjahr macht sich, wenn dieselben längere Zeit anhalten, häufig ein Verblassen des grünen Farbentones des Rebenblattes bemerkbar. Die Wärmemenge der Luft genügt hier offenbar nicht zur Neubildung des Chlorophyllfarbstoffes. Die in der Ausgestaltung ihrer Organteile schon weiter vorgeschrittene Rebe beansprucht nämlich zur normalen Ausbildung des Chlorophyllfarbstoffes eine höhere Temperatur als beim Entstehen des ersten Blattes, da sich das ökologische Temperatur-Optimum nicht während der ganzen Entwicklung der Pflanze auf gleicher Höhe bewegt, sondern mehr oder weniger, wie Sachs gezeigt hat, mit der weiteren Entwicklung der Pflanze eine steigende Tendenz erkennen läßt. Bei zunehmender Temperatur nehmen die fahlgrün gewordenen Blätter wieder ihr normales Kolorit an.

Eine andere Form der Chlorose, die auf ungenügende Wärme im Boden zurückführbar ist, ist das häufig zu beobachtende Vergilben der Jungfelder, besonders wenn dieselben früh behackt wurden. Die jungen Stöcke haben den weitaus größten Teil ihres Wurzelsystems als Fußwurzeln am unteren Teil des Stecklings ent-

wickelt. Die in deren Ausbreitungsgebiet liegenden tieferen Bodenschichten enthalten also vornehmlich die für den Stock maßgeblichen Vegetationsfaktoren, zu denen die Wärme nicht in letzter Linie zählt. Infolge der starken Lockerung des Bodens beim Roden ist derselbe stark lufthaltig, wodurch das Eindringen der Wärme erheblich behindert wird. Kommt nun ein frühes Behacken eines solchen Feldes da noch hinzu, so verschärft sich noch der Endeffekt. Durch das Hacken wird der Aufstieg des Wassers durch Unterbrechung der Kapillare fast aufgehoben und die unteren Schichten des Bodens bleiben deshalb lange feucht und erwärmen sich infolge der großen Wärmekapazität des Wassers nur sehr langsam. Durch diesen Wärmemangel an den Wurzeln wird die Nährstoffaufnahme der Rebstöcke erschwert, und die neugebildeten Triebe zeigen gelbliches bis gelblichweißes Laub.

Diese frühe Chlorose tritt häufig auch in Weinbergen auf, deren Stöcke infolge einer lang fortgesetzten tiefen Hackkultur ihr Wurzelsystem nur in tieferen Bodenschichten entwickelt haben.

Die Chlorose infolge ungenügender Wärme im Boden ließ sich experimentell sehr leicht hervorrufen.

Die im Frühjahr zur Zeit großer Wuchsenergie der Reben infolge eines zu kalten Bodens erscheinende Chlorose findet ein Analogon in jener Chlorose, die bei sehr trocknem Boden auftritt, wenn man starktriebige Pflanzen im Sommer tief einkürzt (pincierte Obstbäume). In beiden Fällen steht die Nahrungszufuhr in ungünstigem Verhältnis zur Bedürfnisgröße.

E. Die hereditäre Chlorose und verschiedene andere Ursachen der ikterischen Erkrankung.

Eine Pflanze, die viele Jahre lang unter ungünstigen Wachstumsbedingungen gestanden und infolgedessen gewisse degenerative Eigenschaften zeigt, wird diese Minusvariationen bei ihren Nachkommen auch noch dann eine Zeitlang hervortreten lassen, selbst wenn die nachteiligen Bedingungen, die sie schufen, in Wegfall kommen.

Diese erbliche Nachwirkung wird bei der Stecklingsvermehrung besonders groß sein, viel größer als bei der Vermehrung durch Samen, denn »je größer im Verhältnis zum ganzen zeugenden Individuum der Teil desselben ist, der sich als überschüssiges Wachstumsprodukt von ersterem isoliert, desto größer ist die Gemeinschaftlichkeit der materiellen Grundlage, desto größer ist der Grad der Erblichkeit, d. h. die Übereinstimmung in Form und Funktion des zeugenden und des erzeugten Individuums« (Haeckel).

Ein sehr bekanntes Beispiel intensiver erblicher Nachwirkung liefern die Serpentinformen Asplenium viride und Asplenium Adiantum nigrum, die sich von den typischen Arten durch gewisse morphologische Charaktere auszeichnen. Sadebeck gelang es nun innerhalb sechs Generationen diese Serpentinformen in die Urform zurückzuführen.



Schuebeler berichtet darüber, daß die Getreidearten des hohen Nordens, nach dem Süden verpflanzt, noch in der ersten Generation die kurze Entwicklungszeit ihres Mutterlandes bewahren.

Doch rücken wir unserer Aufgabe näher.

Unter gewissen, noch nicht näher bekannten Bedingungen entstehen bei den Reben Stöcke, die sich durch eine sehr reichliche Verzweigung der Triebe auszeichnen. Nach Rathay erscheinen dieselben meist in größerer Anzahl nebeneinander, was diese Erscheinung als den Effekt eines von außen kommenden Reizes kennzeichnet. Diese Krankheit kann bei den befallenen Stöcken wieder verschwinden, es ist also keine Mutation im Sinne von de Vries, aber von kranken Stöcken gewonnene Stecklinge behalten den mißgebildeten Habitus erblich bei.

Sehr leicht gelingt im allgemeinen die Übertragung der Weißblätterigkeit (Albicatio) durch die Veredelung. Durch Smith und Burill wurde aber auch experimentell erwiesen, daß die in den Vereinigten Staaten weiterverbreitete Gelbsucht der Pfirsiche durch Veredelung von Baum zu Baum übertragen werden kann.

Auf Grund dieser theoretischen Erwägungen und Prämissen besteht die Möglichkeit, ja sogar eine sehr große Wahrscheinlichkeit einer erblichen Übernahme der Chlorose durch Stecklinge von lang erkrankten Mutterpflanzen. Und damit eröffnet sich uns die Perspektive zur Erklärung des Auftretens der chlorotischen Einzelstöcke, die wir mitten zwischen gesunden Individuen zuweilen antreffen. Ich erblicke in dem krankhaften Zustand derselben die erbliche Übertragung gewisser, durch die chlorotischen Mutterpflanzen erworbener innerer Bedingungen auf die Nachkömmlinge, die sich dadurch geltend machen, daß diesen entweder die Chlorose von Anfang an inhäriert oder aber, daß schon gewisse nachteilige Einwirkungen von außen infolge einer übernommenen starken Prädisposition das ikterische Phänomen und dessen Folgezustände entstehen lassen.

Es gibt noch eine große Anzahl anderer Ursachen, die geeignet sind, ein krankhaftes Vergilben der Blätter der Reben herbeizuführen. Von hohem Interesse ist da noch die Bleichsucht, die häufig entsteht als eine Folge der Veredelung europäischer Reben auf amerikanische Unterlagen. Die Entstehungsursachen sind hier noch nicht festgestellt. Doch leiten die einschlägigen, in Frankreich angestellten Untersuchungen zu der Ansicht hin, daß ätiologisch bei dieser Erkrankungsform vorwiegend die Veredelungsstelle in Betracht zu ziehen ist.

Eine gewisse kausale Ähnlichkeit mit den ungünstigen Bewirkungen der Veredelungsstelle haben die Folgen der Wurzelverletzungen durch tierische Schädlinge.

7. Untersuchungen über die Kartoffelfäule.

Vom Assistenten Dr. E. Molz.

Bei meiner Chlorose-Arbeit habe ich gelegentlich der Klarstellung des Einflusses der äußeren physikalischen Ursachen auf das Entstehen der Wurzelfäule auch Kartoffelknollen zu vergleichenden Versuchen herangezogen. Für die Anordnung der Versuchsbedingungen waren hierbei grundlegend die Versuche von Wehmer über die Naßfäule der Kartoffeln (Bakt. Centralblatt II. Abt., Bd. IV, 1898), aus denen resultiert, daß den Angriffen der Bakterien stets Absterbeprozesse in den Knollen vorausgehen. Wenn dieses Ergebnis auch nicht für alle hier in Betracht kommenden Bakterienarten Gültigkeit beanspruchen kann, so dürfte es immerhin für weitaus die größte Zahl der Fälle zutreffend sein.

Das Absterben des Knollengewebes tritt nach Wehmer stets ein, wenn die Kartoffelknolle von der freien trocknen Luft abgeschlossen wird, besonders bei etwas höherer Temperatur (+ 32°). Je mehr sich die Wasserbedeckung verringert, und die Temperatur sinkt, um so mehr vermindern sich in gleichem Grade die Fäulniserscheinungen. Liegen die Knollen z. B. nur zu $^1/_4$ im Wasser und zu $^3/_4$ in freier Luft, so bleiben sie bei mittlerer Temperatur zumeist gesund. Wenn sich aber der vom Wasser nicht bedeckte Knollenteil in einem geschlossenen Raum befindet, so faulen alle Knollen ohne Ausnahme. Der abgeschlossene Raum wirkt hier wie der völlige Luftabschluß, obwohl hier hinreichend Sauerstoff vorhanden ist.

Die Wehmerschen Versuche habe ich dahin variiert, daß ich statt der Glasgefäße extreme Bodenarten verwandte, wobei ich vor allem bestrebt war die verschiedenartigsten Wachstumsbedingungen des freien Feldes zu schaffen. Diese Versuche folgen nachstehend:

I. Versuch.

Beginn am 14. Februar 1906.

Lfd. No.	Versuchsbedingungen	Resultat am 8. IV. 06.
1.	Zwei vollkommen gesunde und unverletzte Kartoffelknollen wurden jede für sich in je einem besonderen Topf (10 cm hoch, 12 cm breit) in festgekneteten Letten so eingebettet, daß der obere Rand der Knollen noch 3 cm von der Lettenschicht überdeckt war. Für ständiges Feuchthalten der Oberfläche der Erdschichten wurde in allen Versuchen gesorgt. Sämtliche Töpfe dieser Versuchsreihe wurden in 3 cm hohe Untersätze eingestellt, die ständig mit Wasser gefüllt gehalten wurden, das durch das Loch im Boden des Topfes in das Innere desselben eindringen konnte. Außentemperatur 18—22° C.	Beide Knollen faul.
2.	Zwei Knollen wurden behandelt wie bei 1, doch erfolgte hier die Einbettung in den Letten nur so tief, daß das obere Ende der Knollen noch 1,5 cm aus der Lettenschicht herausragte und hier von Kohlenschlacken (Haselnußgröße) eingehüllt war.	Beide Knollen gesund und getrieben.



Lfd. No.	Versuchsbedingungen	Resultat am 8. IV. 06.
3.	Zwei Knollen wurden behandelt wie bei 2, doch war die deckende Schlackenschicht hier ersetzt durch ein Gemenge von Letten und Kohlenschlacken (1 : 1).	Beide Knollen gesund und getrieben.
4.	Zwei Knollen wurden jede für sich in je einem Topf mit Sand so eingebettet, daß die Sandschicht den oberen Rand der Knollen noch 3 cm überdeckte.	Beide Knollen gesund und getrieben.
5.	Zwei Knollen wurden in je einem Topf in gekneteten Letten derart eingebettet, daß das untere Ende der Knolle sich etwa 3 cm im Letten befand, ebenso ihr oberes Ende, zwischen beiden Lettenschichten befand sich eine Lage kleiner Kohlenschlacken (0,5—2 cm Durchmesser); der obere Rand der Knolle war noch 3 cm unterhalb der Oberfläche der Lettenschicht.	Beide Knollen faul.
6.	Zwei Knollen wurden behandelt wie bei 5, doch wurde hier die Schlackenschicht durch je 4 Glasröhren von 0,5 cm lichtem Durchmesser mit der Außenluft in direkte Verbindung gesetzt.	Beide Knollen gesund und getrieben.
7.	Eine ganze Knolle und beide Hälften einer zerschnittenen Knolle wurden in einem größeren Blumentopf (21 cm hoch, 24 cm breit) in Letten eingebettet. Auf den Boden kamen auf das Abzugsloch einige Kohlenschlacken, die Seiten des Topfes wurden mit einer 2 cm dicken Schicht von geknetetem Letten ausgekleidet. Das Innere des so ausgestatteten Topfes wurde dann mit Letten in Krümelstruktur gefüllt und hierin in einer Tiefe von 8 cm von der Oberfläche die Knollen und Knollenstücke eingelegt. Die Oberfläche des Lettens wurde durch Verstreichen unter Anwendung von Wasser zu einer schwer durchlässigen Deckschicht geformt, wie ähnliche Verhältnisse auch in der Natur bei solchen Bodenarten durch Schlagregen erzeugt werden. Der Topf kam dann in einen Untersatz, der 5 cm hoch mit Wasser gefüllt gehalten wurde.	Alles faul.
8.	Eine ganze Knolle und beide Hälften einer zerschnittenen Knolle wurden in einem größeren Blumentopf in Letten in Krümelstruktur 8 cm tief eingebettet. Die Oberfläche der Lettenschicht wurde einige Male 3 cm tief aufgelockert. Der Topf kam in einen Untersatz der gleichfalls 5 cm hoch mit Wasser gefüllt gehalten wurde.	Alles gesund und getrieben.

Aus diesen Ergebnissen geht klar hervor, welch hohe Bedeutung dem Offenhalten des feuchten Bodens für die Gesunderhaltung der in ihnen lagernden Kartoffelknollen zukommt. Namentlich in schweren tonhaltigen Böden, die durch Schlagregen leicht zugeschlemmt werden, und deren Feuchtigkeitsgehalt meist ein relativ hoher ist, muß man die Bildung einer luftabschließenden Schicht durch fleißiges flaches Lockern der Oberfläche zu verhüten suchen, andernfalls große Verluste durch die entstehende Naßfäule der Knollen unvermeidlich sind.

Die Fäulnis der Knollen wird, wie ich durch Versuche feststellen konnte, begünstigt durch die Gegenwart von Kalk, bezw. alkalische Reaktion des Mediums. Es folgen zwei hierher gehörige Versuchsreihen:

II. Versuch.

Beginn am 16. März 1906.

Lfde. No.	Versuchsbedingungen	Gewicht der Knollen bei Beginn des Versuches g	Gewicht des Siebrückstandes am 2. IV. 06. g	Gewicht der abgeschlämmten Faulmasse g	Gewicht der abgeschlämmten Faulmasse in % des Ausgangsgewichtes der Knollen
1.	Acht Knollen in 1 l dest. Wasser	516,02	261,85	254,17	49,2
2.	Acht Knollen in 1 l dest. Wasser, dem 10 % Schlämmkreide zugesetzt war	516,90	249,00	267,90	51,8
3.	Acht Knollen in 1 l dest. Wasser, dem 10 % Schlämmkreide zugesetzt war und durch das dreimal je 1/2 Stunde lang Kohlensäure hindurchgeleitet wurde .	498,49	238,55	260.94	52,3
4.	Acht Knollen in 1 l dest. Wasser, das durch einen geringen Zusatz von CaO schwach alkalisch gemacht war	514,91	200,50	314,51	61,1
5.	Acht Knollen in 1 l dest. Wasser, das durch einige Tropfen Ammoniak schwach alkalisch gemacht war	515,95	222,40	293,55	56,9

III. Versuch.

Beginn am 11. Mai 1906.

Lfde. No.	Versuchsbedingungen	Gewicht der Knollen bei Beginn des Versuches g	Gewicht des Siebrückstandes am 1. VI. 06. g	Gewicht der abgeschlämmten Faulmasse g	Gewicht der abgeschlämmten Faulmasse in % des Ausgangsgewichtes der Knollen
1.	Zwölf Knollen wurden in einen kalkhaltigen Lettenbrei (41,36 % $CaCO_3$) eingebettet	534,90	115,08	419,82	78,5
2.	Zwölf Knollen wurden in einen kalkarmen Sand (0,27 % $CaCO_3$) eingebettet, der mit Wasser übergossen wurde	535,05	208,56	326,49	61,0



Für die letztere Versuchsserie kommt Fäulnis begünstigend noch die geringere Flüssigkeitsdiffusion des Lettenbreies gegenüber dem überwässerten Sandboden hinzu, wodurch sich Sauerstoffmangel in der Umgebung der Knolle rascher geltend machen wird.

Wie schon Wehmer gezeigt hat, fördert ein erhöhter Wärmegrad ganz wesentlich das Absterben der unter Wasser oder im feuchten abgeschlossenen Raum liegenden Kartoffelknollen. In gleicher Weise begünstigt die Wärme die Bakterientätigkeit, so daß die in wärmerem Wasser liegenden Knollen weit schneller verfaulen als in kälterem Wasser. Ein nach dieser Richtung von mir angestellter Versuch war noch insofern interessant, als bei den Kartoffelknollen, bei denen durch Liegen in wärmerem Wasser (22—24° C.) eine raschere Fäulnis eingeleitet worden war, diese fast ausschließlich durch Bakterien herbeigeführt wurde, während die längere Zeit in kaltem Wasser (4—6° C.) gelegenen Knollen später meist von der Fusariumfäule ergriffen wurden.

Die Versuchsanordnung war hier folgende: Eine größere Anzahl Knollen wurde in zwei Gefäße, die mit Wasser gefüllt waren, verteilt. Das eine dieser Gefäße wurde in einem Thermostaten untergebracht, innerhalb dessen die Temperatur zwischen 22—24° C. schwankte. Das andere wurde in ein kaltes Zimmer, in dem die Temperatur etwa 4—6° C. betrug, gestellt. Vom zweiten Tag ab wurden nun aus jedem dieser Gefäße je 4 Knollen genommen und diese in Sand 6 cm tief eingebettet, wobei darauf geachtet wurde, daß eine gegenseitige Berührung der Knollen nicht statt hatte. Der Versuch begann am 20. Januar 1907. Das Resultat wurde am 3. April d. J. ermittelt:

Datum der Herausnahme der Knollen	bei 22—24° C.	bei 4—6° C.
22. I.	4 Knollen gesund, kräftig getrieben.	4 Knollen gesund, kräftig getrieben.
23. I.	4 Knollen vollkommen faul (Bakterienfäule und etwas Fusariumfäule).	1 Knolle gesund, kräftig getrieben, 3 Knollen angefault (Fusariumfäule).
24. I.	1 Knolle gesund, kräftig getrieben, 3 Knollen vollkommen faul (Bakterienfäule).	2 Knollen gesund, schwach getrieben, 2 Knollen angefault (Fusariumfäule).
25. I.	4 Knollen vollkommen faul (Bakterienfäule).	2 Knollen gesund, kräftig getrieben, 2 Knollen angefault (Fusariumfäule).
28. I.	Wie vorher.	2 Knollen gesund, kräftig getrieben, 2 Knollen angefault (Fusariumfäule).
29. I.	Wie vorher.	1 Knolle gesund, kräftig getrieben, 3 Knollen schwach angefault (Fusariumfäule).



Datum der Herausnahme der Knollen	bei 22—24° C.	bei 4—6° C.
30. I.	Wie vorher.	2 Knollen gesund, kräftig getrieben, 1 Knolle etwas angefault (Fusariumfäule), schwach getrieben.
31. I.		4 Knollen krank (Fusariumfäule), schwach angetrieben, Triebspitzen schwarz.
1. II.		1 Knolle gesund, getrieben, 3 faul (Fusariumfäule, Bakterienfäule).
5. II.		2 Knollen fast gesund, schwach getrieben, 1 Knolle angefault (Fusariumfäule), 1 Knolle ganz faul (Fusariumfäule, Bakterienfäule).
16. II.		4 Knollen faul (Fusariumfäule, Bakterienfäule).

Eine strenge Grenze zwischen der Fusariumfäule und Bakterienfäule ließ sich natürlich in den Resultaten nicht ziehen, da beide Fäuleerscheinungen häufig nebeneinander hergingen, was namentlich für die zweite Versuchsreihe gilt. Immerhin konnte festgestellt werden, daß bei den Knollen, bei denen durch Liegen im angewärmten Wasser eine beschleunigte Fäulnis eingeleitet wurde, fast ausschließlich die Bakterienfäule auftrat. Da bei einem für beide Versuchsreihen angestellten Parallelversuch, wie auch bei den nach 2 Tagen aus dem kalten Wasser herausgenommenen Knollen eine Schädigung des Gewebes nicht zu erkennen war, so darf angenommen werden, daß durch das längere Liegen im Wasser erst eine Disposition zum Auftreten der Fusariumfäule geschaffen wurde.

Aus dem Versuchsergebnis geht hervor, das ein sich auf einige Tage erstreckendes Verweilen der Kartoffelknollen in wärmerem Wasser (22—24° C.), wie auch schon Wehmer gezeigt hat, ein vollständiges Verfaulen derselben zur Folge hat, und daß auch in kaltem Wasser (4—6° C.) schon nach einigen Tagen eine krankhafte Disposition entsteht, die die Knollen gegen Pilzinfektionen weniger widerstandsfähig macht. Werden deshalb Kartoffelfelder im Frühjahr auch nur einige Tage infolge einer Überschwemmung von Wasser überstaut, so empfiehlt sich ein späteres Nachsetzen des ganzen Feldes, da die etwa noch keimenden Knollen meist schwache oder kranke Pflanzen hervorbringen.



8. Die „Wassersucht" der Reben.

Vom Assistenten Dr. E. Molz.

Bei Rebenstecklingen, die längere Zeit einem größeren Feuchtigkeitsgehalt der Bodenluft ausgesetzt waren, trat eine eigenartige Erkrankung auf, die bei anderen Pflanzen unter besagten Verhältnissen schon häufiger beobachtet und hier mit dem Namen „Wassersucht" belegt wurde.

Der erkrankte Steckling schwillt an einer oder mehreren Stellen tonnenartig auf und die äußeren Gewebeteile werden in der Längsrichtung auseinander gesprengt und klaffen in längeren oder kürzeren Strecken mehr oder weniger weit auseinander, wobei ein meist schneeweißes, schwammiges Gewebe sichtbar wird und zuweilen über den Spalt herauswächst. Dieses lockere Gewebe ist ein hypertrophiertes Rindenparenchym, dessen Zellen durch anormales Wachstum erheblich vergrößert sind. Die einzelnen Zellen stehen zueinander in ganz lockerem Verbande und lassen große, mit Luft gefüllte Interzellulare zwischen sich, worauf die weiße Farbe dieses Gewebes zurückzuführen ist. Die von mir am meisten beobachteten Größenverhältnisse dieser Zellen waren folgende: 32 μ : 28 μ, 36 μ : 28 μ, 72 μ : 56 μ, 80 μ : 36 μ, 120 μ : 32 μ. Der Inhalt der Zellen ist plasmaarm und sehr saftreich, die Zellmembran sehr dünn.



Fig. 41. Wassersüchtiger Rebensteckling.

Derartige Wucherungen, wie die eben beschriebenen, findet man am häufigsten bei den Stecklingen von Ribes aureum, auch entstehen sie bisweilen an Kartoffelknollen.

Sorauer (Handbuch f. Pflanzenkrankh. 1886, p. 235), der diese Rindenkrankheit bei Ribes aureum eingehender studiert hat, sieht in einer lokalen Anhäufung von Wasser die Ursache ihrer Entstehung. Die in der Praxis häufig ausgesprochene Vermutung, daß eine überreiche Ernährung den hypertrophischen Wuchs veranlasse, wird von ihm mit der Begründung zurückgewiesen, daß die in Rede stehende Gewebewucherung nicht mit einer Zellvermehrung verbunden ist.

Wassersüchtige Reben findet man in den Weinbergen in feuchtem Terrain recht häufig und es ist zu verwundern, daß diese Krankheit seither in der Literatur für die Reben noch nicht angeführt wurde. Man wirft in den Kreisen der Praktiker diese Erkrankungsart allgemein mit der als Rhizomorpha subcorticalis bekannten Erscheinungsform der Dematophora necatrix zusammen. Die Untersuchungen über die Wassersucht der Reben werden fortgesetzt.

C. Sonstige Tätigkeit der Station.

Als Praktikanten (s. Statut der Anstalt Seite 14 D.) arbeiteten in der Station die Herren E. Hule aus Nikolojew (Süd-Rußland) und Gr. Kolotoff aus Petersburg (Rußland).

Der Berichterstatter hielt folgende Vorträge:

1. Neues und für die Praxis Wichtiges aus dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten. Im Rheingauer Verein für Obst- und Gartenbau zu Erbach.
2. Über die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes durch Gifte. In Geisenheim.
3. Über die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes mittels Arsensalzen. Im landwirtschaftlichen Kasino zu Trarbach a. d. Mosel.
4. Über zielbewußte Bekämpfung der Rebenschädlinge. In der General-Versammlung des Rheingauer Vereins für Obst- und Gartenbau.
5. Über die Bekämpfung der Rebschädlinge. In der Generalversammlung der Vereinigung Rheingauer Weingutsbesitzer in Hattenheim.
6. Über Gemüsekrankheiten und Gemüsefeinde. In der Gärtner-Genossenschaft zu Sachsenhausen a. Main.
7. Über ein neues Verfahren zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. Im landwirtschaftlichen Kasino zu Traben.
8. Über die Rebenschildlaus und ihre Bekämpfung. Ebenda.

Der Reblaus-Kursus für die Schüler und der öffentliche Reblaus-Kursus, die beide von dem Berichterstatter geleitet wurden, waren zusammen von 88 Personen besucht.

In der Handhabung des Apparates zur Desinfektion von Reben mittelst Schwefelkohlenstoff wurden 3 Personen ausgebildet.

Auf Veranlassung des Herrn Oberpräsidenten der Rheinprovinz fand in der Zeit vom 31. Mai bis 2. Juni ein Kursus über Krankheiten der Obstbäume statt, an dem Herr Landrat von Nasse-Kreuznach und Herr Regierungs-Assessor Abicht-Coblenz teilnahmen.

Für den Obstbau-Kursus hatte der Berichterstatter 10 Vorträge über Feinde und Krankheiten der Obstbäume übernommen.

Mitte Juli wurden von dem Berichterstatter die im Parke, den Gewächshäusern und dem Obstmuttergarten der Anstalt stehenden Reben auf das Vorhandensein der Reblaus hin untersucht, wobei verdächtige Erscheinungen nicht beobachtet wurden.

Auch in diesem Jahre stand die Station in regem Verkehr mit der Praxis. Die Zahl der sich auf Schädlinge und Krankheiten



der Kulturpflanzen und Bekämpfungsmittel beziehenden Anfragen belief sich im Etatsjahr auf 598. Davon entfielen auf Obst- und Gartenbau 271, auf Weinbau 144, auf Landwirtschaft 22, auf Forstwirtschaft 7, auf chemische und technische Mittel zur Schädlingsbekämpfung 154. Dazu kommen noch 51 von den Sammlern eingeschickte Meldeblätter. Die Zahl der im ganzen an die Biologische Anstalt zu Dahlem bei Berlin eingesandten Meldeblätter betrug 123.

Längere Berichte, resp. Gutachten wurden erstattet:

1. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über die Bekämpfung der Reblaus mittels Elektrizität.

2. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über die Peronospora-Epidemie des Jahres 1906.

3. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über die Bekämpfung von Obstbaumschädlingen mittels Carbolineum.

4. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über die Einfuhr von Pflanzen und Pflanzenteilen aus Japan.

5. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über die Mies'schen Versuche zur Bekämpfung der Reblaus.

6. An das Königl. Oberpräsidium in Cassel: Über die Organisation des Pflanzenschutzes im Reg.-Bez. Wiesbaden.

7. An das Königl. Oberpräsidium in Cassel: Über das Ergebnis einer Besichtigung der Rebendesinfektionsanstalten.

8. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Über die Bekämpfung der Peronospora.

9. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Über die Bekämpfung der Peronospora. 2. Bericht.

10. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Über die Neuorganisation des Pflanzenschutzes im Reg.-Bez. Wiesbaden.

11. An die Königl. Regierung zu Wiesbaden: Über die Verwendung von Arsenbrühen zur Heuwurmbekämpfung.

12. An die Großherzogl. Regierung des Fürstentums Birkenfeld: Über die Neuorganisation des Pflanzenschutzes im Fürstentum Birkenfeld.

Veröffentlichungen der Station.

a) Vom Vorstande Dr. Lüstner.

1. Erkennung und Bekämpfung der Blattfallkrankheit der Reben. Amtsblatt der Landwirtschaftskammer zu Wiesbaden 1906.

2. Der Apfelwickler. Ebenda.

3. Über vom ungleichen Borkenkäfer hervorgerufene Schäden an Obstbäumen. Ebenda.

4. Über eine ansteckende Krankheit der Runkelrüben. Ebenda.

5. Die Bekämpfung der Hopfenblattlaus. Ebenda.

6. Über die Kohlschabe. Ebenda.



7. An die Winzer! Aufforderung zur Bekämpfuug der Peronospora. Ebenda.

8. An die Winzer! Aufforderung zur Bekämpfung des Oidiums. Ebenda.

9. An die Winzer! Warnung vor der Anwendung der Lohkalkbrühe. Ebenda.

10. Über Erbsenfeinde. Ebenda.

11. Über den Kropf des Kohles oder die Kohlhernie. Ebenda.

12. Über Feinde und Krankheiten der Gemüsepflanzen. Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau 1906.

13. Über Miniermotten. Ebenda.

14. Vorsicht beim Bezuge von Stachel- und Johannisbeersträuchern. Ebenda.

15. Die rote austernförmige Schildlaus, ein gefährlicher Feind der Obstbäume. Ebenda.

16. Ein Beitrag zur Ansiedlung nützlicher Vögel in den Weinbergen. Mitteilungen über Weinbau- und Kellerwirtschaft 1906.

17. Erkennung und Bekämpfung der wichtigsten Feinde und Krankheiten der Reben. Ebenda 1907.

18. Obstbaumschädlinge. Drei Vorträge. Verlag von E. Ulmer, Stuttgart.

19. Ein gefährlicher Obstbaumfeind. Neues Frankfurter Lesebuch.

b) **Vom Assistenten Dr. E. Molz.**

20. Neue Erfahrungen bei der Bekämpfung der Peronospora. Landw. Zeitschrift für Rheinhessen 1906.

21. Einige Bemerkungen zur Bekämpfung der Peronospora. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1906.

22. Die Pocken- und Milbenkrankheit der Rebe. Ebenda.

23. Über Blattbräune und Laubröte der Reben. Ebenda.

24. Einige Bemerkungen über die Bekämpfung der Peronospora. Ebenda.

25. Die Graufäule der Reben und ihre Bekämpfung. Ebenda.

26. Über die Entstehung der durch Sclerotinia fructigena erzeugten Schwarzfäule. Bakt. Centralblatt 1906.

27. Zur Frage der pulverförmigen Kupfermittel. Weinbau und Weinhandel 1906.

28. Die Feinde und Krankheiten der Rebe. Jahresbericht über Neuerungen auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes.

c) **Von Dr. Dewitz.**

29. Versuche über die Wirkung des arsensauren Bleies auf die Raupen der Traubenwickler. Mitteilungen über Weinbau- und Kellerwirtschaft 1906.

30. Ein neues Bekämpfungsmittel für den Springwurmwickler. Weinbau und Weinhandel 1906.

Um die beteiligten Kreise über die Lebensweise und Bekämpfung wichtigerer Krankheitserreger zu unterrichten, wurden in den

„Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau“ besondere „Mitteilungen der pflanzenpathologischen Station“ in jeder Nummer veröffentlicht. Dortselbst ist auch ein sog. „Schädlingskalender“ eingerichtet worden, in welchem der Praxis die in dem betr. Monat zur Ausführung kommenden Bekämpfungsmaßnahmen mitgeteilt werden.

D. Neuanschaffungen.

P. et H. Sydow, Monographia Uredinearum (Fortsetzung).

P. Wytsman, Genera insectorum (Fortsetzung).

Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten (Fortsetzung).

Arbeiten aus der Kaiserl. Biol. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft zu Dahlem (Fortsetzung).

Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft (Fortsetzung).

Annales mycologici (Fortsetzung).

Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz (Fortsetzung).

Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau (Fortsetzung).

Sorauer, Lindau und Reh, Handbuch der Pflanzenkrankheiten (Fortsetzung).

Francé, Das Leben der Pflanze (Fortsetzung).

Fischer, Vorlesungen über Bakterien.

Mangin et Viala, La Phthiriose de la vigne.

Lemström, Elektrokultur.

Schröder u. Reuß, Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch und die Oberharzer Hüttenrauchschäden.

Brunet, Les maladies et insectes de la vigne.

Prillieux, Maladies des plantes agricoles. 2 Bände.

Boisduval, Essai sur l’entomologie horticole.

Nitschke, Pyrenomycetes germanici.

Frank, Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte.

Ein Binoculares Mikroskop von Zeiß-Jena.

Ein photographischer Apparat, Minimum-Palmos mit Stativ von Zeiß-Jena.

Ein Wärmeschrank.



Bericht
über die Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Karl Kroemer, Vorsteher der Station.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Über die Bewurzelung der Rebe.

Seit mehreren Jahren bereits sind in der Versuchsstation Untersuchungen über die Wurzelentwicklung der Rebe im Gange, die sich wegen der Schwierigkeit des Untersuchungsgegenstandes notwendig auf einen größeren Zeitraum erstrecken müssen. Die Beobachtungen der früheren Jahre betrafen zunächst die Morphologie des Wurzelsystems und bezogen sich u. a. auf die Tracht der Bewurzelung, die Stellung der Wurzeln an ein- und mehrjährigen Wurzelreben, die Ausbildung und das Zahlenverhältnis der einzelnen Glieder des Systems, sowie auf die Anatomie der Wurzeln, Erscheinungen, über die Näheres in den Jahren 1903—1905 berichtet wurde. Außerdem wurden die Wachstumsvorgänge der Wurzeln verfolgt, auf die Vegetations- und Ruheperioden im Wurzelwachstum, die Ergänzungsfähigkeit, den Tiefgang und die Flächenausbreitung der Wurzeln im Boden geachtet. Insbesondere auf diesem Gebiete wurden im letzten Jahre die Beobachtungen fortgesetzt, weil gerade die Wachstumserscheinungen der Wurzel schwieriger zu verfolgen und nur durch umfassende, sich über mehrere Vegetationsperioden erstreckende Forschungen klarzulegen sind.

Über die Periodicität des Wurzelwachstums wurden bereits im Bericht des Jahres 1904 einige Angaben gemacht, aus denen zu schließen war, daß für die Bildung neuer und das Spitzenwachstum älterer Wurzeln durchschnittlich die Zeit von Anfang Mai bis Ende September in Betracht kommt. Im letzten Jahre wurden durch die Beobachtungen im Wurzelhause und durch Nachgrabungen im Freiland neue Belege für diese Annahme erbracht. In den Versuchskästen des Wurzelhauses stand die Wurzelentwicklung während der Monate Dezember bis März vollkommen still, und auch bei Weinbergsreben ließ sich in dieser Zeit Spitzenwachstum an den Wurzeln nicht feststellen. Untersucht wurden nach dieser Richtung ältere Riesling- und Burgunderreben eines auf Löß stehenden Weinberges, in dem Grabungen bis zu 1 m Tiefe vorgenommen wurden.

Der eigentliche Abschluß des Längenwachstums scheint jedoch bereits in den Monaten September bis Oktober zu erfolgen, denn in diesen Monaten sind nur selten noch stärkere oder feinere Wurzelspitzen zu finden, die durch ihre Form und Färbung andeuten, daß sie noch im Wachstum begriffen sind. Bei geschützt stehenden Topfreben verschiedener Europäersämlinge ließen sich allerdings noch am 18. Oktober 1906 relativ zahlreich wachsende Wurzelspitzen

nachweisen, obwohl die Reben zu dieser Zeit ihre Blätter schon zum Teil abgeworfen hatten und natürlich auch keinerlei Triebwachstum an den oberirdischen Organen mehr aufwiesen. Noch deutlicher trat diese Erscheinung hervor an einer zweijährigen Sylvanerrebe, die in einem mit Abzugslöchern versehenen Glascylinder in lockerem, sandigem Boden kultiviert und regelmäßig bis in den Oktober begossen worden war. Bei ihr zeigten Mitte Oktober 1906 zahlreiche feine, kaum 1 mm dicke Wurzelfasern und auch eine stärkere Triebwurzel durch ihr Aussehen noch deutliches Spitzenwachstum an. Bei diesen und ähnlichen Erscheinungen müssen aber die Kulturbedingungen der Pflanzen berücksichtigt werden, die mit den natürlichen Wachstumsverhältnissen der Reben im Weinberge nicht zu vergleichen sind. In den Kulturcylindern haben vermutlich der relativ hohe Wassergehalt und die gleichmäßige mittlere Temperatur des Bodens eine Verlängerung der Wachstumsperiode herbeigeführt, Verhältnisse, die im Freiland um diese Zeit nicht mehr verwirklicht sind. Daß sich unter besonderen Einwirkungen das Längenwachstum im Weinberge ebenfalls in erheblicher Stärke bis in den Oktober hinein fortsetzen kann, lehren Beobachtungen in einem Anfang August 1906 ausgeworfenen und mit Bohlen gedeckten Wurzelgraben von 5 m Tiefe, an dessen Rändern die angeschnittenen Wurzeln des blauen Burgunders bis zu 4 m Tiefe fast ausnahmslos Ersatzwurzeln angelegt hatten, die am 25. Oktober 1906 ihr Längenwachstum offenbar noch nicht abgeschlossen hatten. In anderen Teilen des Weinberges waren um diese Zeit wachsende Wurzeln nicht mehr zu finden.

Unter normalen Bedingungen stehende Reben von Riesling, blauem Burgunder und weißem Muskateller hatten Mitte bis Ende September 1906 noch einzelne Wurzeln, deren Spitzen in einer Länge von 2—4 cm weißlich hellgelbe Färbung zeigten. Im Oktober waren Spitzen von solchem Aussehen seltener und die Wurzeln meist in ihrer ganzen Länge gebräunt. Ganz ähnliche Verhältnisse wurden beobachtet bei Stöcken von Riparia Gloire de Montpellier, sowie bei den Versuchsreben des Wurzeltunnels, so daß das Längenwachstum der Wurzeln bei diesen Pflanzen in den Monaten Oktober und November seinen völligen Abschluß erreicht haben dürfte.

Über die morphologischen Vorgänge bei der Beendigung und Wiederaufnahme des Längenwachstums der Rebenwurzeln war bisher etwas Näheres nicht bekannt. Aus früheren Beobachtungen des Berichterstatters ließen sich jedoch einige Annahmen herleiten, worüber bereits früher (d. B. 1904, S. 134) das Folgende ausgeführt wurde: „Soweit die Rebe in Frage kommt, ist es das Wahrscheinlichste, daß nur diejenigen Wurzeln den Winter überdauern, welche schon in der vorhergehenden Wachstumsperiode zu Leitwurzeln geworden sind. Die im primären d. h. im typischen Saugwurzelstadium verbliebenen Wurzeln oder Wurzelzonen dürften dagegen in der Zeit der Wachstumsruhe leicht absterben; wenigstens dürfte das für Wurzelzweige II. und III. Grades gelten, während es wohl möglich



ist, daß die Wachstumszonen der Langwurzeln und der stärkeren Zweige in einem Ruhestadium, vielleicht geschützt durch besondere histologische Vorkehrungen, von einer Wachstumsperiode bis zur andern erhalten bleiben.“ Wie berechtigt grade diese zuletzt ausgesprochene Vermutung war, haben Beobachtungen des letzten Jahres gezeigt. Bei den Wurzelgrabungen und Untersuchungen an den Pflanzen des Wurzelhauses im Herbst 1906 fiel auf, daß einjährige Langwurzeln, sowie stärkere, etwa 1—2 mm dicke einjährige Wurzelzweige öfter noch mit Spitzen ausgerüstet erschienen, die zwar wie die übrigen Teile der Wurzel gebräunt, in der Form aber von den im Sommer vorhandenen, sich ganz allmählich verjüngenden, am Scheitel etwas abgerundeten Spitzen kaum verschieden waren. Daneben fanden sich an Wurzeln dieses Alters auch Spitzen, die ziemlich unvermittelt zu einer kleinen, stark gebräunten Kappe absetzten, während es seltener war, daß ihnen eine Spitze völlig fehlte. In den Wintermonaten wurde dieselbe Beobachtung gemacht und zwar sowohl bei den Europäerreben Riesling und blauer Burgunder, wie auch bei der Amerikanersorte Riparia Gloire de Montpellier. Auch in den Frühjahrsmonaten waren diese gebräunten Spitzen noch in ähnlicher Ausbildung vorhanden, in den Monaten April und Mai erhielten sie jedoch nach und nach ein ganz anderes Aussehen. Hinter ihrer äußersten gebräunten Spitze zeigte sich eine verdickte weißliche Neuzone eingeschoben, die bei später ausgegrabenen Wurzeln bedeutend verlängert war, aber gegen den älteren Teil der Wurzel fast immer scharf abgehoben blieb. Es unterlag keinem Zweifel, daß die Spitzen wieder in Wachstumstätigkeit eingetreten und die Wurzeln somit ihr Längenwachstum von neuem aufgenommen hatten. Da die hierbei entstehenden Neuzonen zunächst immer etwas dicker sind als die unmittelbar angrenzenden, älteren Wurzel-Partien, so erscheinen die Wurzeln jetzt an der Spitze eigenartig keulenförmig verdickt, eine Erscheinung, die namentlich in der ersten Zeit nach der Wiederaufnahme des Längenwachstums, wenn die neugebildeten Teile noch verhältnismäßig kurz sind, prägnant hervortritt (Fig. 42). Sie ist daher bei der Rebe auch früher beobachtet, aber, soweit mir bekannt ist, bisher wohl kaum irgendwo richtig erklärt worden. Die Angaben von Babo und Mach (Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft, Bd. 1, 2. Aufl., S. 88) über die Verdickung der Wurzelspitze bei der Rebe sind offenbar auf ähnliche Beobachtungen zurückzuführen.



Fig. 42. Wurzelspitzen des Rieslings.

Das Aussehen der Spitzen verändert sich natürlich mit fortschreitendem Längenwachstum, da die Dicke der neugebildeten Wurzelzonen auf annähernd derselben Höhe dauernd stehen bleibt. Gegen den zweijährigen Teil der Wurzel erscheinen die neuen Par-



tien aber auch dann noch scharf abgegrenzt, wenn mit der Deformation des Epiblems die charakteristische Bräunung der neuen Wurzelzonen sich einstellt. Ganz verschwindet die Grenze zwischen den beiden Jahresabschnitten, sowie die primäre Rinde mit beginnendem Dickenwachstum verloren geht. Trotzdem findet man auch im Sommer noch Wurzeln, die mit einem relativ kurzen, keulenförmig verdickten und gegen die gebräunten älteren Teile scharf abgegrenzten weißen Spitzenende versehen sind. An älteren Stöcken des blauen Burgunders ließen sich solche Wurzeln z. B. noch im August 1906 nachweisen. Man könnte aus derartigen Beobachtungen entnehmen, daß die Wurzelspitzen der Rebe bis tief in den Sommer hinein, also relativ lange, im Ruhestadium verharren können, andrerseits spricht die Erscheinung nach manchen Wahrnehmungen dafür, daß einzelne Wurzeln der Rebe auch während des Sommers ihr Längenwachstum vorübergehend einstellen.

Bei feineren Wurzelzweigen scheinen ruhende Spitzen seltener vorzukommen, doch wurden an Stöcken von blauem Burgunder, Riesling und Riparia Gloire de Montpellier in den Frühjahrsmonaten stets auch einige 0,75 bis 1 mm dicke Wurzelzweige gefunden, bei denen sich eine ältere braune Partie scharf von einer jüngeren weißen Spitzenzone abhob (Fig. 43), eine Erscheinung, die sich nur durch die Annahme erklären läßt, daß das Wachstum an der Grenze der beiden Zonen zeitweilig unterbrochen war.

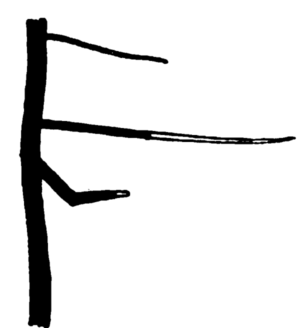


Fig. 43. Riparia Gloire de Montpellier. Wachsende Wurzelspitzen. (Nat. Gr.)

Wir müssen also ruhende und arbeitende Wurzelspitzen an der Rebe unterscheiden. Zwischen beiden bestehen schon äußerlich erkennbare Abweichungen. Während ruhende Spitzen, wie bereits erwähnt, immer gebräunt sind und nur selten etwas abgestumpft erscheinen, haben wachsende Spitzen stets die gelblich-weiße bis grünlich-gelbe, wachsartige Farbe tätiger Vegetationspunkte und die Form ganz allmählich sich verjüngender hoher Kegel, in denen sich der eigentliche Vegetationspunkt von der durchscheinenden Wurzelhaube bei geeigneter Belichtung deutlich abhebt. Daneben sind beide Formen in anatomischer Hinsicht verschieden.

An den ruhenden Spitzen sind gewöhnlich nur noch einige Schichten der Wurzelhaube vorhanden, die sich nicht selten in der Mitte des eigentlichen Wurzelcylinders zu einer kleinen Kappe vereinigen. Die Zellen der äußeren Haubenschichten enthalten braune, strukturlose Inhaltsmassen, die entweder die Zelle dicht ausfüllen, oder in Form von gewöhnlich vacuoligen Klumpen der physikalisch unteren Wand anliegen, oder auch in Form einzelner Kugeln (Formalinmaterial) auftreten. (Fig. 44.) In einzelnen Fällen findet sich in den Zellen auch nur ein relativ schmaler brauner Innenschlauch, der sich der Wand dicht anlegt und den übrigen Raum der Zelle freiläßt. Neben diesen braunen Stoffen besitzen die



meisten Zellen noch deutlich nachweisbare kleinkörnige Stärkeeinschlüsse.

In Kalilauge, ebenso in konz. Schwefelsäure quellen die braunen Inhaltsstoffe unter leichter Aufhellung schwach auf. In Salzsäure werden sie etwas entfärbt, in Eau de Javelle nach einer Einwirkung von mindestens 30 Minuten, spätestens nach 2 bis 3 Stunden völlig gelöst. Bei Verwendung von frischem, nicht fixiertem Wurzelmaterial lassen sich in einzelnen Zellen der braunen Haube charakteristische, braune Fällungen erzielen. Da in den Wurzelhaubenzellen wachsender Spitzen regelmäßig Gerbstoffe nachzuweisen sind, so liegt nach dieser Reaktion die Vermutung nahe, daß die eigenartigen, braunen Inhaltsstoffe der toten Wurzelhaube durch Veränderung von Gerbstoffeinschlüssen entstanden sind.

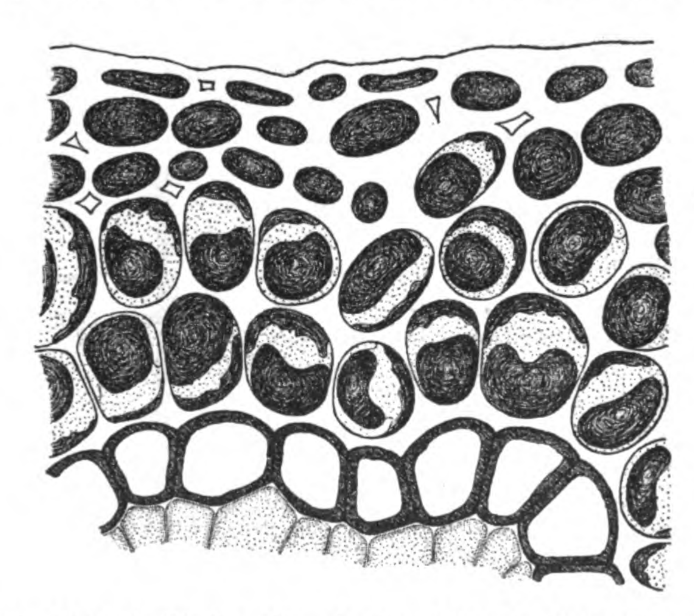


Fig. 44. Ruhende Riesling-Wurzelspitze. Querschnitt der Wurzelhaube. (Sehr stark vergr.)

Die Zellmembranen der äußeren Schichten sind meist ebenfalls gebräunt. Durch kurze Behandlung mit Eau de Javelle werden sie vollkommen entfärbt, worauf leicht zu erkennen ist, daß sie an den tangentialen Seiten der Zelle in mehr oder minder starkem Grade verdickt sind (Fig. 44).

Von diesen Außengeweben der Wurzelhaube weicht eine innere, feine Zone, die sich über den ganzen Meristemkegel hinweg zieht, dadurch ab, daß alle ihre Zellen deutlich verkorkt sind. Sie erscheint etwas heller als die angrenzenden Schichten der Wurzelhaube, ist aber von den vorher beschriebenen, braunen Inhaltsstoffen nicht ganz frei. Die Verkorkung läßt sich an ihren gebräunten Wänden nicht ohne weiteres erkennen, wird aber durch die Unlöslichkeit der Membranen in Schwefelsäure, sowie durch ihr Verhalten gegen Kalilauge und Sudanglycerin sicher nachgewiesen. Am deutlichsten



tritt sie hervor an Schnitten, die nach Vorbehandlung mit Eau de Javelle in heißem Sudanglycerin gefärbt und dann in reines Glycerin eingelegt wurden.

Gewöhnlich besteht diese Korkscheide aus 1—2 Zellschichten, die das lebende Meristemgewebe gegen die tote Wurzelhaube abgrenzen und sich weiter hinten an die Intercutis anschließen, die bis zum Meristem hin gleichfalls verkorkt ist und mit ihnen zusammen einen dünnen Korkmantel bildet, der die ganze Wurzel bis zur äußersten Spitze hin lückenlos umschließt. Zuweilen sind auch einige embryonale Epiblemzellen mit verkorkt, sodaß der Abschluß an der hinteren Grenze der Wurzelhaube völlig gesichert ist.

Die Rebe besitzt also an den ruhenden Wurzelspitzen dieselbe Art des Korkabschlusses, wie sie von Müller (Bot. Z. 1906, Heft IV) zuerst an Monocotylenwurzeln beobachtet wurde. Die Erscheinung, die Müller nach einem Vorschlage von Arthur Meyer als Metakutisierung der Wurzelspitze bezeichnet, ist vermutlich auch bei den Dicotylen weiter verbreitet. Bei der Rebe scheint sie übrigens nicht unter allen Verhältnissen zur Ausbildung zu kommen, denn es wurden zuweilen auch ruhende Spitzen gefunden, in deren Wurzelhaube eine Korkscheide nicht nachzuweisen war. U. a. fehlte sie an Oktoberwurzeln des blauen Trollingers und des blauen Burgunders. Dagegen war sie immer leicht festzustellen an den Wurzeln des Rieslings, der Gewächshausrebe Golden Champion und ferner in besonders guter Entwicklung auch bei der Amerikanersorte Riparia Gloire de Montpellier. Bei der Sorte Golden Champion war sie selbst an den kürzesten nur 1—2 cm langen und 0,3 bis 1 mm dicken Zweigen vorhanden, und dasselbe ließ sich auch bei Riparia Gloire de Montpellier beobachten, die selbst an Wurzelzweigen von 0,5—0,7 mm dicke und 0,6—2 cm Länge eine 0,15 bis 0,4 mm lange, 1—2 schichtige Korkhaube entwickelt hatten, der hier unverkorkte Zellen nicht mehr aufgelagert waren. Bemerkenswert ist, daß bei Riparia-Veredelungen auch an den jungen eben hervorbrechenden Wurzelzweigen der im Stratifikationskasten neugebildeten Wurzeln Korkkappen gefunden wurden, die bei den jüngsten Stadien mit einer völlig verkorkten Intercutis in Zusammenhang standen, während sie bei etwas älteren Zuständen von dieser durch eine unverkorkte Wurzelzone getrennt waren. Es scheinen also bei Riparia auch die jungen Meristemkegel der neu entstehenden Wurzelzweige zunächst durch eine Korkscheide nach außen abgeschlossen zu sein, die später an der Absorptionszone eine Unterbrechung erfährt.

Der eigentliche Vegetationskegel der ruhenden Wurzelspitzen ist verhältnismäßig niedrig, jedoch in der Struktur seiner Zellen augenscheinlich nicht abweichend gebaut. Die embryonalen Gewebe der Rinde und des Centralcylinders sind durch die Anhäufung von Kalkoxalatzellen und Gerbstoffgehalt ausgezeichnet. Das Epiblem erscheint da, wo es überhaupt noch erhalten ist, mit denselben braunen Inhaltstoffen, wie sie auch in der Wurzelhaube vorkommen, völlig

ausgefüllt; das gleiche gilt zuweilen von den Stellen der Intercutis, die in unmittelbarer Nähe der Wurzelhaube liegen.

Wachsende Wurzelspitzen, wie sie vom Beginn des Sommers bis in den Spätherbst hinein an der Rebe zu finden sind, tragen eine normale kappenförmige Haube, deren Zellen sämtlich farblos durchscheinend sind. Eine Verkorkung ist hier im Gewebe der Haube nirgends festzustellen, dagegen sind in allen Zellen die hyalinen Tangentialwände mehr oder minder stark gequollen und nur gegen das Zelllumen durch eine schärfer hervortretende, sehr feine Lamelle deutlich abgegrenzt. Die Radialwände bleiben immer relativ dünn. Die normalgebauten Protoplasten enthalten zahlreiche kleinkörnige Stärkeeinschlüsse und fast ausnahmslos farblose, gerbstoffführende Vakuolen, in denen auf Zusatz von Kaliumdichromat, Eisensulfat oder Eisenacetat die charakteristischen Fällungen oder Färbungen entstehen.

Die embryonalen Gewebe des Epiblems und der Intercutis erscheinen meist deutlich gelb gefärbt, ebenso einzelne Zellen der embryonalen Rinde und des Centralcylinders. Besonders auffallend ist die Erscheinung an den Wurzelspitzen der Riparia Gloire de Montpellier, deren embryonale Rinde bis zu 30 Zellen lange Vertikalstreifen derartiger Elemente enthält. Wie sich durch Hervorrufen von Plasmolyse mit Hilfe von 20 % Kaliumnitratlösung am besten zeigen läßt, beruht die gelbe Färbung auf dem Vorhandensein gelber Zellsäfte, die entweder in mehreren Vakuolen oder in einem einzigen von Plasmasträngen durchzogenen, größeren Saftraum in der Zelle auftreten. In diesen Vakuolen lassen sich durch Lösungen von Osmiumsäure, Eisenacetat oder Eisensulfat stets Schwarzfärbungen, durch Lösungen von Kaliumdichromat immer braune Fällungen hervorrufen, so daß man also annehmen darf, daß in den embryonalen Geweben des Epiblems und der Intercutis alle Zellen, in den Embryonalgeweben der Rinde, der Endodermis und des Centralcylinders sehr viele Elemente gerbstoffführend sind.

Von Zelleinschlüssen der Wurzelspitze sind außerdem zu erwähnen Rhaphiden und kleine, sich meist in der Spitze der Embryonal-Rinde vorfindende, anscheinend dreiteilige Stärkekörner.

Aus diesen Beobachtungen geht also hervor, daß sich das Längenwachstum der Wurzeln bei der Rebe auf mehrere Jahre erstrecken kann. Im Spätherbst werden die einjährigen Langwurzeln und die stärkeren, bei einzelnen Sorten auch die schwächeren Zweige mit ruhenden Wurzelspitzen ausgerüstet, in denen der Vegetationskegel von einer Korkscheide umgeben ist, die einen haubenförmigen Abschluß des bis zur Embryonalgrenze gleichfalls verkorkten Intercutiscylinders vorstellt und an der Außenseite meist noch mit einigen abgestorbenen und durch die Deformierung ihres gerbstoffführenden Zellinhaltes charakterisierten Zellschichten der Wurzelhaube bedeckt ist. Der eigenartige Korkabschluß in der Wurzelhaube hat u. a. wohl die Bedeutung, den Austritt von löslichen Nährstoffen aus den in ihrer Lebenstätigkeit etwas herabgestimmten Meristemkegeln in das umgebende Bodenwasser zu verhindern.



Im Frühjahr können die ruhenden Vegetationspunkte ihre Tätigkeit wieder aufnehmen, wobei sie die Struktur der Spitze und der Streckungszone des Wurzelkörpers nach und nach wieder verändern. Bei der Neuanlage der Wurzelhaube unterbleibt jetzt die Ausbildung einer verkorkten Schicht, vielmehr erhalten alle ihre Zellen hyaline, an den Tangentialseiten leicht verschleimende Wände, gerbstoffführende Zellsäfte und reichlich kleinkörnige Stärkeeinschlüsse. In der Streckungszone der Wurzel bleiben die Gewebe des Epiblems und der Intercutis unverkorkt und ihre Vakuolen füllen sich ebenso wie bei vielen Zellen der benachbarten Rinde, der Endodermis und des Centralcylinders mit gelben gerbstoffhaltigen Zellsäften.

Mit der Periodizität des Wurzelwachstums hängt eng zusammen die Ergänzungsfähigkeit des Wurzelsystems. Wie schon früher ausgeführt wurde, ist bei der Art des Abschlusses der Wachstumszonen der Wurzeln und der vorübergehenden Tätigkeit ihrer Absorptionszonen in jeder Vegetationsperiode die Neubildung zahlreicher neuer Saugwurzeln für die Rebe geboten. Hieraus ergibt sich eine Reihe für die Praxis des Kulturbetriebes äußerst wichtiger Fragen. Soweit diese sich auf die Stärke und Zeit der Regeneration beziehen, sind sie früher bereits berührt worden. Da der zeitliche Verlauf der Regeneration mit dem Verlauf des Wurzelwachstums überhaupt im großen und ganzen zusammenfällt, gelten für diesen Punkt auch die eingangs wiedergegebenen Erwägungen über die Perioden des Wurzelwachstums. Dabei muß auf die bereits früher erwähnte Beobachtung, nach der angeschnittene Wurzeln des blauen Burgunders sich noch im Hochsommer stark regenerierten, nochmals kurz eingegangen werden, weil sie auch über die Art der Ergänzung einige Aufschlüsse gab, die mit früheren Wahrnehmungen übereinstimmten. An den Wänden des 5 m tiefen, in der Zeit vom 15.—20. Juli ausgehobenen Grabens lagen angeschnittene Wurzeln der verschiedensten Stärke zu Tage. Infolge des Wundreizes entstanden bei allen diesen Wurzeln unmittelbar hinter der Schnittstelle Ersatzwurzeln, deren Zahl von der Dicke der älteren Wurzel abhängig war. Während die dünneren Wurzeln von etwa 1 mm Durchmesser gewöhnlich nur einen Zweig anlegten, erzeugten die stärkeren Wurzeln ausnahmslos mehrere Ersatzwurzeln. Ältere Wurzeläste von 1—1,5 cm Durchmesser hatten z. B. einen ganzen Kranz neuer Seitenwurzeln angelegt, die selbst 1—2 mm stark waren, und sich übrigens, vermutlich unter der Einwirkung des Lichtes, in ähnlicher Weise schwach braunrot färbten, wie dies bei Luftwurzeln der Rebe leicht einzutreten pflegt. Bemerkenswert ist, daß die Bildung der neuen Wurzeln sehr bald nach der Verwundung und bei allen angeschnittenen Wurzeln erfolgte und sich durchaus auf die der Schnittstelle benachbarten Teile der Wurzel beschränkte. Auf diese Gesetzmäßigkeit ist vielleicht auch die Tatsache zurückzuführen, daß die eigentlichen Saugwurzeln sich nicht selten auf die Endregion älterer Leitwurzeln, deren Spitze dann natürlich stets verloren gegangen ist, zusammengedrängt finden.



Bei der Sicherheit und Schnelligkeit, mit der die Neuwurzelbildung an der Schnittstelle älterer Wurzeln vor sich geht, war die in praktischer Hinsicht nicht unwichtige Frage naheliegend, ob die Wurzeln der Rebe auch in isoliertem Zustande ihre Ergänzungsfähigkeit bewahren. Man wußte zwar, daß Stammstücke der Rebe äußerst leicht die ganze Pflanze zu regenerieren vermögen, dagegen war nichts darüber bekannt, wie sich ihre Wurzeln in dieser Beziehung verhalten, auch fehlten alle zuverlässigen Angaben über die Frage, ob die Reben unter normalen Bedingungen Wurzelknospen, d. h. also Wurzeladventiv-Sprosse hervorbringen können.

Da diese Fragen besonders in Anbetracht der herrschenden Art der Reblausbekämpfung Beachtung verdienen, wurde, um einen Beitrag zu ihrer Klärung zu liefern, zunächst auf das Auftreten von Wurzelknospen geachtet und an einigen älteren Stöcken von Riesling und Sylvaner, die infolge einer Neuanlage in den Anstaltsweinbergen in genügender Auswahl zur Verfügung standen, auch experimentell zu prüfen versucht, ob eine Regeneration der Rebe durch Wurzeladventivsprosse zu ermöglichen ist. Die Versuche ergaben in einer Beziehung ein durchaus negatives Resultat. Adventivknospen bildeten sich nämlich nur an den Stammstücken der Reben, mochten dieselben auch noch so kurz gewählt werden. An den Wurzeln blieben sie dagegen immer aus, wie auch die Versuchsanstellung variiert wurde. Andrerseits aber zeigte sich dabei, daß Wurzelstücke der Rebe auch in isoliertem Zustande die Fähigkeit zur Entwicklung von Wurzelzweigen nicht ganz verlieren.

Anfang Mai 1906 waren 20 Wurzelstücke von 15—17 cm Länge und 4—7 mm Dicke von älteren, unversehrten Weinbergstöcken entnommen und sofort so in Blumentöpfe eingelegt worden, daß sich die einzelnen Stücke in sehr verschiedener Stellung befanden und meist völlig, in einzelnen Fällen aber nur zu etwa $^4/_5$ ihrer Länge vom Boden bedeckt waren. Außerdem waren Wurzelstücke von ähnlicher Beschaffenheit in Erdkästen bis zu einer Tiefe von 30 cm versenkt worden. Eine 50 cm lange, 6—7 mm dicke Wurzel war in aufrechter Stellung so in einen Toncylinder gepflanzt worden, daß ein etwa 5 cm langes Stück über den Boden hinausragte. Der Kulturcylinder hatte auf einer nach Norden gelegenen Rampe des Versuchshauses frei gestanden, der größere Teil der Versuchsgefäße war sofort in freies Land eingegraben, der Rest der Töpfe aber in einem niedrigen Gewächshaus in einem Warmbeet aufgestellt worden.

Trotz sorgfältigster Behandlung der Versuchsgefäße durch regelmäßiges Gießen und Lockern der Erde war bis zum Herbst des Jahres in keinem einzigen Gefäß ein Adventivsproß entstanden, dagegen hatte sich sehr bald gezeigt, daß selbst die kleineren Wurzelstücke von 15 cm Länge eine Callusproduktion einleiteten, die jedoch bald zum Stillstand kam und nur zur Entstehung kleiner, knopfartiger Höcker führte, die kranzförmig den Wurzelquerschnitt umgaben und sich im Herbst in ihren äußeren Schichten verkorkt zeigten. Sehr bemerkenswert ist, daß diese Calluswucherung stets



nur an einem Ende, welches stets dem physikalisch unteren Teile der Wurzel entsprach, zur Entwicklung kam. Neben diesen Calluspfropfen hatten sich an den Schnittstellen in sehr vereinzelten Fällen auch kleine Anlagen neuer Wurzeln gebildet, die ihr Wachstum aber sehr bald eingestellt hatten und im Herbst zum Teil schon in Zersetzung begriffen waren. In einem Falle war an einem 15 cm langen Wurzelstück unmittelbar hinter der Callus erzeugenden Schnittfläche ein Wurzelzweig entstanden, der Mitte Oktober eine Länge von 4,5 cm erreicht hatte, aber von Fäulnis gleichfalls nicht mehr völlig verschont war. Noch stärker war diese Wurzelneubildung an einigen Wurzelstücken, die in der Nähe ihres physikalisch unteren Endes noch Stümpfe älterer Wurzelzweige trugen. An der terminalen Region der letzteren hatte sich fast ausnahmslos mindestens ein neuer Zweig gebildet, bei einem Stück waren sogar 3 neue, bis 8 cm lange Würzelchen vorhanden, die am 18. Oktober noch lebende Vegetationspunkte hatten und zum Teil selbst schwach verzweigt waren (Fig 45). Bei weitem am ausgiebigsten war aber die Wurzelproduktion bei dem oben erwähnten 50 cm langen Wurzelstück. Hier waren, gleichfalls am Ende eines dünneren Zweiges, der bei der Pflanzung inverse Stellung erhalten hatte, mehrere neue Seitenwurzeln entstanden, die sich selbst reichlich verzweigt hatten und am 18. Oktober, also nach etwa 5 Monaten, bis zu 40 cm lang geworden, aber dabei anscheinend noch ziemlich lebenskräftig geblieben waren (Fig. 46).

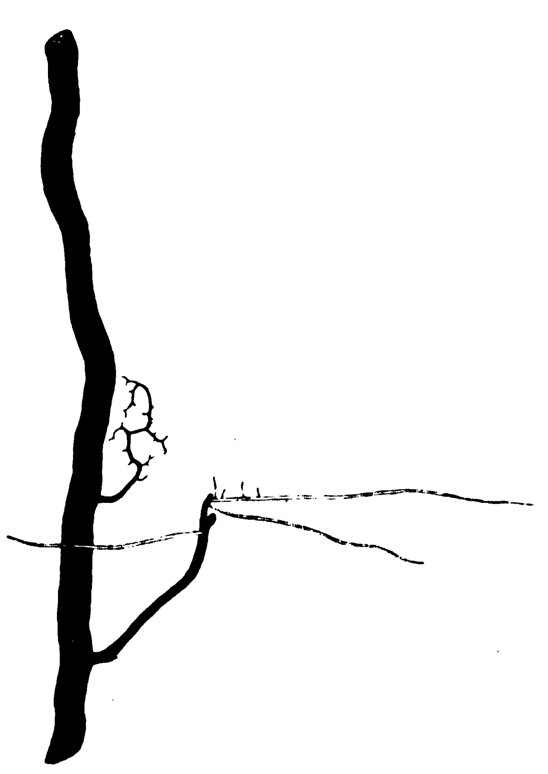


Fig. 45. Riesling.
Ergänzungsfähigkeit eines isolierten Wurzelstückes.
1/2 nat. Gr.

Stärkere Rebenwurzeln besitzen demnach auch in isoliertem Zustande die Fähigkeit, neue Wurzelzweige hervorzubringen, und es scheint die Stärke dieses Regenerationsvermögens von der Größe und dem Nährstoffreichtum der Wurzeln abhängig zu sein. Daß sich diese Regeneration auch auf die Bildung von Adventivsprossen erstrecken kann, ist wenigstens insoweit unwahrscheinlich, als Wurzeln des Rieslings und des blauen Burgunders in Frage kommen. Ausgeschlossen ist eine solche Möglichkeit auch nach den hier vor-

liegenden Beobachtungen keinesfalls, namentlich nicht bei den amerikanischen Rebsorten.

Um den Wachstumsgang der Wurzeln und ihre Lage bei älteren Stöcken festzustellen, wurden wiederholt Nachgrabungen in Weinbergen der Gemarkung Geisenheim vorgenommen, wobei im allgemeinen Bodenschichten bis zu 2 m Tiefe zur Untersuchung kamen, in einem Falle jedoch bis zu 5 m Tiefe eingedrungen wurde. Es

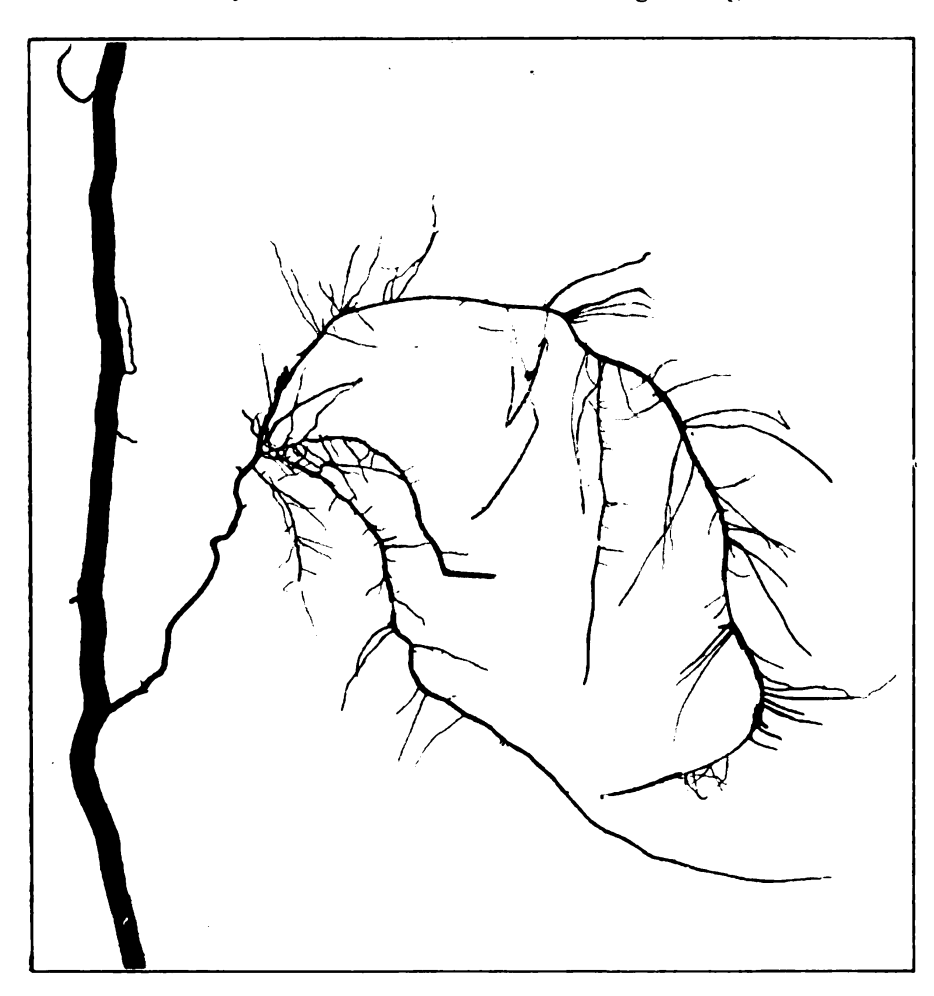


Fig. 46. Riesling.
Wurzelneubildung an einem isolierten Wurzelstück von 50 cm Länge.

war zu diesem Zwecke zwischen 2 Zeilen eines auf Löß stehenden Weinberges ein Schacht in den Ausmessungen von 0,8 × 2 × 5 m so angelegt worden, daß man von seinen Wänden aus die Wurzelstränge von 6 Stöcken des blauen Burgunders leicht erreichen konnte. Der Boden bestand an dieser Stelle aus reinem Löß, der offenbar noch beträchtlich unter die Sohle des Schachtes hinabreichte, hier aber etwas sandiger wurde.

Die äußerste Wurzelgrenze des blauen Burgunders wurde in dem Schacht in Bodenschichten von 4,80—5 m Tiefe ermittelt. Daß

dieser Tiefgang nicht außergewöhnlich ist, zeigte sich an einem anderen Weinberge, der am Rande eines Steinbruches lag. Hier ließen sich Rebenwurzeln von 1—2 mm Dicke noch in den Felssprüngen einer 5,50 m tiefen Schicht nachweisen. Unter besonderen Verhältnissen dringen die Wurzeln der Rebe sicher noch tiefer in den Boden ein, wie schon an anderer Stelle (Weinbau und Weinhandel 1904 S. 91) ausgeführt wurde, und wie es auch die immer wiederkehrenden Mitteilungen aus der Praxis beweisen, nach denen steil absteigende Wurzeln von 10—12 m Länge wiederholt aufgedeckt wurden. Ein so außergewöhnlich großer Tiefgang der Rebenwurzeln wird augenscheinlich durch das Vorhandensein lockerer Bodenmassen begünstigt. Dafür spricht ein durch zuverlässige Mitteilungen sicher verbürgter Fall, in dem eine 10 m lange Rebenwurzel in der Ausfüllung eines verlassenen und wieder zugeworfenen Schachtes des Geisenheimer Kaolinwerkes gefunden wurde, und ebenso eine Notiz, die über eine ganz ähnliche Beobachtung an Rebenwurzeln berichtet, die in das Geröll eines alten, verschütteten Brunnens bis zu 12 m Tiefe eingedrungen waren. (S. W. u. W. 1907 S. 60.)

Über den Wachstumsgang der Wurzeln ließ sich im übrigen folgendes feststellen: Die Fußwurzeln der Stöcke wurden in einer Tiefe von 35—40 cm angeschlagen. Im allgemeinen hatte jede Pflanze 2—4 starke, stammbürtige Wurzeläste, die am Fuß oder dem nächsthöheren Knoten des Stammes inseriert und an der Basis gewöhnlich 2—3 cm dick waren. Meist verliefen diese alten Wurzeln vom Stock aus zunächst eine kleine Strecke, z. B. ½—1 m weit, ziemlich flach im Boden, wandten sich dann aber immer steil nach abwärts und waren in dieser Stellung bis in Bodentiefen von 2,50 bis 3 m meist leicht zu verfolgen. An diesen Hauptwurzeln traten meist erst in einiger Entfernung vom Stamm, in Bodenschichten von etwa 1 m Tiefe stärkere Seitenwurzeln I. Grades in relativ spärlicher Zahl auf, die sich in ähnlicher Weise weiter verzweigten und auch annähernd dieselbe Wachstumsrichtung hatten wie die Hauptwurzeln. Feinere Wurzelfasern waren in den älteren Teilen dieser Wurzelstränge im ganzen selten, sodaß die Wurzeln wenigstens in den oberen Schichten ziemlich kahl erschienen. Der Durchmesser der beim Ausheben des Wurzelgrabens gefundenen, derartigen Hauptwurzelsträngen angehörigen Wurzeln betrug in Bodenschichten von annähernd

1,00—1,50 m	Tiefe	annähernd	0,5—2 cm
1,50—2,50 „	„	„	0,2—0,5 „
2,50—3,50 „	„	„	0,1—0,3 „
3,50—4,75 „	„	„	0,1—0,2 „

Die feineren Wurzelfasern der Fußwurzelstränge lagen also in Bodenschichten von 2—4,75 m Tiefe. Sie hatten ebenso wie die stärkeren Wurzeln meist steile Richtung und waren dabei ziemlich grade gewachsen, ohne stärkere Krümmungen zu zeigen. Besonders oft fanden sie sich in Regenwurmröhren, die sie einzeln oder in Form der von Goethe beschriebenen Wurzelzöpfe durchzogen. Sehr



vereinzelt waren sie auch in den Wachstumsgängen vermorschter, stärkerer Wurzeln anzutreffen. Bei weitem die meisten dieser feineren Tiefwurzeln waren zur Zeit der ersten Untersuchung, d. h. am 19. Juli gebräunt und auch ins Sekundärstadium übergegangen. Daß sie aber noch alle lebensfähig waren, ging am besten aus der Tatsache hervor, daß sie noch im Laufe des Sommers fast ohne Ausnahme in der früher geschilderten Form Ergänzungswurzeln anlegten, die im Oktober auffallend häufig in Bodenschichten von 3,30—3,50 m zu finden waren, aber auch in größerer Tiefe nicht ganz fehlten. Neugebildete Wurzeln mit weißen im Wachstum begriffenen Spitzen waren beim Ausheben des Grabens an den Hauptwurzelsträngen seltener. Sie wurden mit Sicherheit erst in einer ziemlich stark durchwurzelten Schicht von etwa 2 m Tiefe nachgewiesen und ließen sich dann in spärlicher Zahl bis zur Tiefe von 3,25 m verfolgen. Die Bodentemperatur des Untersuchungsgebiets betrug um diese Zeit (19. Juli 1907 mittags) bei 15 cm Tiefe 23° C., bei 25 cm 20° C., bei 3,90 cm 10,70° C.

Neben den oben beschriebenen alten Wurzelästen wurden an allen Stöcken, und zwar sowohl beim Riesling wie auch beim blauen Burgunder, schwächere Wurzeln sehr verschiedenen Alters angetroffen, deren Durchmesser im allgemeinen 5—6 mm nicht überstieg. Sie standen am Stamm in sehr verschiedener Höhe, häufiger jedoch in der Fußregion als in den oberen Teilen des Stockes. Gewöhnlich verliefen sie flach im Boden entlang, waren an den älteren Partien kahl, dafür aber am Ende und zuweilen auch noch in der Mitte auf einer kurzen Strecke äußerst fein verästelt. Sie waren gewissermaßen mit Saugwurzelnestern ausgerüstet, deren dicht stehende Fasern verhältnismäßig kurz geblieben und in der bekannten, für die meisten Wurzeln charakteristischen Weise wellig gekrümmt waren. Von den feineren Ausstrahlungen der Tiefwurzeln unterschieden sich also diese Verästelungen, die immer in den oberen Bodenschichten, etwa bis zu einer Tiefe von 1 m anzutreffen waren, in der äußeren Form wesentlich. Sie glichen dagegen den Verzweigungen der Langwurzeln, wie sie sich an Blindreben oder jungen Wurzelreben in lockerem Boden und bei sonst günstigen Bedingungen im ersten Jahre nach der Pflanzung zu bilden pflegen. Zuweilen standen sie unmittelbar am Stamme und konnten dann, nach der Dicke ihrer Hauptwurzel zu urteilen, kaum älter als 2 Jahre sein. Beachtenswert ist die Beobachtung, daß in einem mit Riesling bepflanzten Weinberge in einer gegen 15 cm dicken Schicht verwitterten Schiefers, der früher auf den Weinberg aufgetragen und später bei einer Neuanlage noch mit einer 25—30 cm dicken Bodenschicht überfahren worden war, gerade Wurzeln der eben besprochenen Art auffallend zahlreich anzutreffen waren.

Obwohl diese Ermittlungen noch nicht abgeschlossen sind und durch weitere Beobachtungen ergänzt werden müssen, so lassen sie doch bereits den Schluß zu, daß bei der Rebe die Wurzeln der oberen Schichten in der morphologischen Ausgestaltung etwas von den Wurzeln der tieferen Bodenregionen abweichen können. Die

oberen Wurzeln entsprechen dem intensiven, die unteren dem extensiven Wurzeltypus nach Büsgen (Flora, 95. Bd., 1905, S. 60). Es soll damit aber nicht gesagt sein, daß ein scharfer Unterschied zwischen den Fußwurzelsträngen und den feineren, stammbürtigen Wurzelästen besteht, denn es ist im höchsten Grade wahrscheinlich, daß auch Zweige der kräftigen Fußwurzeln, sofern sie horizontal verlaufen und in geeignete Entwicklungsverhältnisse kommen, sich zu Oberflächenwurzeln ausgestalten. Umgekehrt muß man natürlich annehmen, daß unter Umständen auch Ausstrahlungen der oberen Äste die Form der Tiefwurzeln annehmen. Der Unterschied der beiden Wurzelgattungen beruht jedenfalls nicht auf inneren Ursachen, sondern auf äußeren, von der Bodenbeschaffenheit gegebenen Bedingungen. Gleichwohl legen die morphologischen Abweichungen die Annahme einer Differenzierung in den physiologischen Leistungen der beiden Wurzelarten nahe, so daß die bereits 1904 (W. u. W. S. 112) vom Berichterstatter in dieser Beziehung ausgesprochene Vermutung an Wahrscheinlichkeitswert gewinnt.

2. Beobachtungen über die Wurzelentwicklung der Gemüsepflanzen.

Während die Bewurzelung der Feldgewächse wiederholt genau untersucht wurde, ist über die Wurzelentwicklung unserer Gemüsepflanzen noch wenig bekannt. Für die Technik der Gemüsekultur bedeutet das einen gewissen Mangel, denn unzweifelhaft gehört die Kenntnis der Wurzelphänomene zu den notwendigen wissenschaftlichen Grundlagen des praktischen Kulturbetriebes, die gerade bei der hohen wirtschaftlichen Bedeutung, die dem Gemüsebau sowohl im Kleinbetrieb, wie in der feldmäßigen Kultur zukommt, nicht vernachlässigt werden sollten. Aus diesem Grunde erschien es wünschenswert, die Wurzelbeobachtungen auch auf einige Gemüsepflanzen auszudehnen.

Es mußte dabei zunächst Wert darauf gelegt werden, die normale Wurzelentwicklung kennen zu lernen, wie sie sich unter günstigen Bodenverhältnissen und bei normalem Gedeihen der oberirdischen Organe einstellt. Insbesondere sollte geachtet werden auf die Phasen der Wurzelentwicklung, ausgehend vom Keimlingsstadium der Pflanze und fortschreitend bis zu ihrer Erntefähigkeit, woraus sich neben anderem auch das Material für anschauliche Wurzelbilder ergeben mußte. Ebenso sollte verfolgt werden die Wachstumsrichtung und Wachstumsgeschwindigkeit der Wurzeln, ihr Tiefgang und die Tracht des ganzen Wurzelsystems. In zweiter Linie war geplant, die Entwicklung des Wurzelsystems bei veränderten äußeren Bedingungen, besonders unter der Einwirkung verschiedener Beschaffenheit des Bodens und verschiedener Kulturmaßregeln zu studieren.

Die Beobachtungen erstreckten sich zunächst auf eine beschränkte Zahl von Gemüsepflanzen, und zwar im wesentlichen nur auf Tomate, Salat und Sellerie. Einzelne Erscheinungen wurden auch



an Weißkraut, Radieschen und Bohnen etwas näher verfolgt. Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen stützen sich zum größten Teil auf Beobachtungen im Wurzeltunnel, zum Teil aber auch auf Untersuchungen an Topf- und Freilandpflanzen. Genauere Einzelheiten über den Untersuchungsgang und die dabei erzielten Befunde lassen sich allerdings noch nicht wiedergeben, da die Beobachtungen notwendig einer Ergänzung in den nächsten Jahren bedürfen; zur Zeit ist es nur möglich mit einigen Angaben allgemeiner Natur über den Stand unserer Arbeiten, soweit sie sich auf die Bewurzelung der Tomate und des Salats beziehen, zu berichten.

Über die Bewurzelung der Tomate läßt sich nach den jetzt vorliegenden Ermittlungen folgendes aussagen. Junge Pflanzen entwickeln eine deutlich ausgeprägte Pfahlwurzel, die aber bei weiterem Wachstum sehr bald relativ dünn wird und sich dann von der Masse der übrigen Wurzeln nicht mehr allzu scharf abhebt. Sie entwickelt zunächst in acropetaler Folge Wurzelzweige I. Ordnung, die an jungen, etwa 7—10 cm hohen Pflanzen nur 0,15—0,20 mm dick sind und in spärlicher Zahl kleine Wurzelfasern II. Ordnung tragen, die ebenso wie ihre Stammwurzel in ihrer ganzen Länge dicht behaart sind.

Neben diesem Hauptwurzelsystem entstehen am Hypocotyl ungemein frühzeitig Nebenwurzeln (Beiwurzeln, Adventivwurzeln), die bei jungen Pflanzen 0,25—0,40 mm dick sind und daher bei oberflächlicher Betrachtung neben den stärkeren Hauptwurzelzweigen nicht auffallen. Sie verhalten sich bei der Verzweigung ganz ebenso, wie die Hauptwurzeln, unterscheiden sich aber von ihr zunächst durch ihre Wachstumsrichtung, die im Gegensatz zu der mehr oder minder steilen Lage der wirklichen Hauptwurzel wenigstens anfänglich der Horizontalen ziemlich genähert und auch später noch ziemlich schräg ist.

Die Ausbildung der Beiwurzeln ist für den Wurzeltypus der Tomate charakteristisch. Nach der Verpflanzung, wie sie im gärtnerischen Betriebe immer vorgenommen wird, entwickeln sich grade diese Wurzeln in relativ großer Zahl und ziemlicher Stärke, so daß die Hauptwurzel nunmehr von ihnen kaum noch zu unterscheiden ist. In der Regel wird die letztere beim Umsetzen der Pflanzen ihrer Spitzenregion überhaupt verlustig gehen oder sonst eine Beschädigung erfahren und infolgedessen, wie es gewöhnlich beobachtet wurde, aus der weiteren Entwicklung des Wurzelsystems ganz ausscheiden. Eine besondere Gesetzmäßigkeit bei der Anlage der Beiwurzeln ist nicht zu beachten, doch scheinen im allgemeinen zunächst die untersten und erst später die oberen Teile des Hypocotyls in die Wurzelproduktion einzutreten. Bei alten Pflanzen können auch die nächst höheren Teile des Stengels noch Wurzeln erzeugen.

Mit zunehmender Entwicklung der oberirdischen Organe werden auch die Beiwurzeln und die Zweige der Hauptwurzeln kräftiger. Bei Pflanzen von 30 cm Höhe wurden bereits Wurzeln beobachtet, deren apicale Region nahe an der Spitze einen Durchmesser von 1,5—2 mm zeigte. An der Beobachtungsplatte des Wurzeltunnels



erschienen im ersten Jahre 14, im zweiten 16 Wurzeln dieser Stärke, wovon die zuletzt entstandenen etwas dünner waren und einen flacheren Verlauf zeigten als die im Stadium der kräftigsten vegetativen Entwicklung der Pflanzen gebildeten Fasern.

Tiefgang und Wachstumsgeschwindigkeit der Beiwurzeln und der ihnen physiologisch gleichwertigen Wurzelzweige sind relativ groß, wie aus beifolgender Tabelle hervorgeht, die sich auf Beobachtungen an einer am 9. Mai in das Wurzelhaus verpflanzten und zu dieser Zeit etwa 20 cm hohen Pflanze der Sorte „Rote kirschförmige Tomate“ bezieht.

Wurzelentwicklung der Tomate.

Sorte: „Rote kirschförmige Tomate.“ — Tag der Pflanzung: 9. Mai 1906.

Datum	Maximum des Tiefgangs der Wurzeln	Zahl der sichtbaren stärkeren Wurzeln	Zahl der sichtbaren schwächeren Wurzeln	Höhe der oberirdischen Pflanzenteile
9. Mai	10 cm	—	—	20 cm
27. „	20,5 „	3	—	—
28. „	37,5 „	4	—	30 cm
29. „	43 „	4	9	—
31. „	75 „	8	—	—
1. Juni . . .	—	11	ca. 40	—
3. „ . . .	84,9 „	—	—	—
9. „ . . .	98 „	—	—	—
12. „ . . .	106 „	—	—	—
14. „ . . .	123,5 „	15	Nach Schätzungen	—
			etwa 1500	—

Die Wurzeln waren mithin
am Ende der 2. Woche nach der Pflanzung ca. 20 cm,
„ „ „ 3. „ „ „ „ „ 75 „
„ „ „ 4. „ „ „ „ „ 98 „ und
„ „ „ 5. „ „ „ „ „ 123 „
tief in den Boden eingedrungen. Der durchschnittliche Tageszuwachs berechnet sich demnach für die Wachstumsperiode vom 9. Mai bis 14. Juni auf 3,14 cm, wobei berücksichtigt ist, daß das Wurzelsystem am 9. Mai durch die Art der Pfanzung bereits eine Tiefenanlage von 10 cm erhielt. Die Wachstumsgeschwindigkeit der einzelnen Wurzel stieg nach Messungen im Wurzelhause zeitweise bis auf eine Tagesleistung von 7,5 cm, worüber sich Einzelheiten allerdings noch nicht mitteilen lassen. Der Abschluß des Längenwachstums ließ sich an den stärkeren Wurzeln durch direkte Beobachtung nicht feststellen, da sie unten oder seitlich über die Glaswand hinauswuchsen. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß einzelne von ihnen mindestens eine Länge von 150 cm erreichten.

Alle diese stärkeren Wurzeln, die wir zweckmäßig als Langwurzeln bezeichnen können, erzeugen in großer Zahl Wurzelzweige I. Ordnung, die in acropetaler Folge gewöhnlich an Wurzelzonen entstehen, die 3—6 Tage alt sind. Die Spitze der Langwurzeln bleibt somit immer, namentlich aber in der Zeit des stärksten



Längenwachstums, auf einer kürzeren oder längeren Strecke unverzweigt. Die Seitenwurzeln I. Ordnung legen sehr bald Wurzelzweige II. und zum Teil auch III. Ordnung an. Darüber hinaus ging die Verzweigung bei den Versuchspflanzen im allgemeinen nicht. Über die endgültige Länge der Wurzelzweige ließ sich wenig Sicheres ermitteln; zum Teil wurden bis 50 cm lange Wurzelfasern beobachtet, die wohl das Aussehen von Wurzelzweigen I. Ordnung hatten, aber als solche nicht mit Bestimmtheit zu erkennen waren, da ihre Ansatzstellen nicht an der Glaswand, sondern tiefer im Boden lagen. In den unteren Teilen des Beobachtungsfeldes hatten die Wurzelzweige I. Ordnung Mitte Juli eine durchschnittliche Länge von 15 cm erreicht, während die Wurzelfasern II. Ordnung etwa 4 cm lang waren.

Die Bedeutung der Wurzelzweige für die Arbeitsleistung der Tomatenwurzel beleuchtet am besten ihre große Zahl. An einem Langwurzelstück von 10 cm waren bereits am 3. Juni, d. h. also etwa 4 Wochen nach der Pflanzung, durchschnittlich 35 Zweige I. Ordnung sichtbar. In Wirklichkeit mußten die Fasern natürlich noch in größerer Zahl vorhanden sein, da die auf der Rückseite der Wurzel stehenden Verzweigungen unsichtbar blieben. Ende Juni lagen im Beobachtungsfelde, d. h. auf einer Fläche von 105×105 cm, insgesamt etwa 2900 feinere Wurzelfasern, die den Boden wie ein feines, engmaschiges Netz durchzogen. Im Mittelfelde der Glaswand, d. h. also in Bodenschichten von 55—85 cm, war die Verzweigung am dichtesten; es wurden hier allein auf einer Fläche von 105×33 cm 1427 feine Wurzelzweige festgestellt. Im Freilande werden die Wurzelfasern natürlich weniger dicht zusammenliegen, da sich die Langwurzeln dann im Boden entsprechend ihrer natürlichen Wachstumsrichtung allseitig mehr verteilen, während durch die Konstruktion des Beobachtungskastens eine Seite der Wurzelkrone gewissermaßen eingedrückt wird, so daß alle unter normalen Verhältnissen nach dieser Seite strebenden Wurzeln in einer Ebene vereinigt werden.

Ungemein dicht ist die Behaarung sämtlicher Wurzeln. Sie ließ sich an der Versuchspflanze des Wurzelhauses gut verfolgen, wobei deutlich hervortrat, daß in lockeren Bodenschichten die Wurzelhaare an Stellen, wo die Wurzel an Zwischenräume des Bodens angrenzt, länger sind und dichter stehen als dort, wo das Gefüge des Bodens fester ist. Bei den Langwurzeln wurden sie frühestens an 24 Stunden alten Wurzelzonen sichtbar; deutlicher traten sie erst am zweiten und dritten Tage nach der Anlage ihrer Entstehungszone hervor. Ähnliches ließ sich an den Wurzelzweigen beobachten, deren äußerste Spitze somit ebenfalls unbehaart blieb. In Perioden sehr starken Wachstums hatten die jüngsten Wurzelhaare der feineren Zweige einen Spitzenabstand von 1 cm, der sich aber bald auf 2—3 mm, oft sogar bis auf 1 mm verringerte. Über die Lebensdauer der Haare ließen sich Werte von allgemeiner Gültigkeit noch nicht ermitteln, jedoch ergab sich, daß sie unter den Versuchsbedingungen relativ lange turgescent und augenscheinlich



auch an den verzweigten Strecken der Langwurzel noch funktionsfähig blieben.

Der Wachstumsgang der Wurzeln verlief, wie schon angedeutet wurde, zum Teil in schräger Richtung, wie sich namentlich bei den Wurzeln zeigte, die im vorgeschrittenen Stadium der Wurzelbildung im oberen Teile des Beobachtungsfeldes sichtbar wurden. Es entstand so eine sich nach unten ziemlich weit ausbreitende Wurzelkrone, deren größter Durchmesser über die Dimensionen des Versuchskastens hinausging. Man kann daraus folgern, daß eine kräftig entwickelte Tomate mit ihren Wurzeln einen Bodenwürfel von mindestens 1,25 m Kantenlänge einnimmt.

Das Wurzelsystem der Tomate charakterisiert sich also durch die Entwicklung eines monopodial verzweigten Centralstammes, in dem die Hauptwurzel vor den stärkeren Zweigen wenig hervortritt, und die Verstärkung dieses Mittelstammes durch Nebenwurzelstränge, die aus dem Hypocotyl und zuweilen auch aus dem untersten Internodium des Stammes hervorgehen und das Wurzelsystem zu einer tiefstreichenden, sich nach unten ziemlich weit ausdehnenden, stark verzweigten Wurzelkrone ergänzen.

In der morphologischen Gliederung und Tracht etwas abweichend von dem Typus der Tomate ist das Wurzelsystem des Kopfsalates gestaltet. Die Ausbildung der Pfahlwurzel ist hier noch stärker ausgeprägt wie bei der Tomate. An der Keimpflanze entwickelt sich zunächst ein monaxiles Wurzelsystem, dessen Hauptwurzel selbst bei ganz jungen Pflanzen am Wurzelhalse deutlich verdickt ist, sich aber schon in geringem Abstande von der Basis stark verjüngt. So betrug z. B. bei einer in der dritten Woche nach der Aussaat untersuchten Pflanze der Durchmesser der 20 cm langen Hauptwurzel unmittelbar am Wurzelhalse 1,8 mm, an einer Zone von 5 cm Basalabstand dagegen nur noch 0,4 mm.

Die Verzweigung des jugendlichen Hauptwurzelsystems schreitet frühzeitig bis zu Fasern III. Ordnung vor, jedoch überwiegen anfangs bei weitem die Wurzelzweige I. und II. Ordnung. An einer am 25. Tage nach der Aussaat untersuchten Pflanze wurden gezählt: 43 Wurzelzweige I. Ordnung, 63 Wurzelzweige II. Ordnung, 1 Wurzelzweig III. Ordnung. Eine 32 Tage alte Pflanze hatte 59 Wurzeln I. Ordnung, 220 Wurzeln II. Ordnung und 8 Wurzelzweige III. Ordnung. Die Anlage der Zweige erfolgt im Keimlingsstadium der Pflanze acropetal, eine Gesetzmäßigkeit, die aber sehr bald durchbrochen wird. Schon an 3—4 Wochen alten Pflanzen treten neue Wurzelfasern I. Ordnung inmitten bereits bewurzelter Zonen auf, wobei allerdings vorzugsweise die älteren, verdickten Teile der Hauptwurzel und besonders der Wurzelhals bevorzugt werden. Es wird also hier in ganz ähnlicher Weise wie bei der Tomate das Wurzelsystem von oben her ergänzt, nur mit dem Unterschiede, daß hier im Allgemeinen nicht Nebenwurzeln, sondern Wurzelzweige I. Ordnung den weiteren Ausbau der Bewurzlung übernehmen. Wie gleich an dieser Stelle bemerkt werden soll, ließen sich eigentliche Nebenwurzeln überhaupt nur selten, und nur bei älteren

Pflanzen an der Insertionsstelle der abgefallenen Kotyledonen beobachten. Die eigentlichen Wurzelzweige I. Ordnung charakterisieren dagegen mit ihren weiteren Verzweigungen das ganze Wurzelsystem, und es spricht nach unseren Beobachtungen vieles dafür, daß die Beschaffenheit des Bodens und die Art der Kulturmethode grade auf Zahl und Tracht dieser Wurzelfasern großen Einfluß ausüben. Bei normal gebauten, in der vierten Woche nach der Aussaat untersuchten, jungen Pflanzen erreichten die Wurzelzweige I. Ordnung eine Maximallänge von 10 cm, ihr Durchmesser betrug 0,25—0,30 mm, während die in größter Zahl vorhandenen Zweige II. Ordnung, denen die Hauptarbeit der Absorption zufallen mußte, durchschnittlich nur 0,2 mm dick waren.

Mit fortschreitender Entwicklung der Pflanze nimmt die Verästelung des Wurzelstammes beträchtlich zu und geht schließlich bis zu Zweigen V. Ordnung weiter, die aber gewöhnlich nur in geringer Zahl angelegt werden. Acht Wochen nach der Aussaat wurden z. B. bei einer gut entwickelten Pflanze gezählt: 78 Wurzelzweige I. Ordnung, 790 Wurzelzweige II. Ordnung, 463 Wurzelzweige III. Ordnung, 29 Wurzelzweige IV. Ordnung. Bei einer mehrere Wochen älteren Pflanze, die schon einen normalen Kopf gebildet hatte, fanden sich vor: 82 Wurzelzweige I. Ordnung, 1442 Wurzelzweige II. Ordnung, 844 Wurzelzweige III. Ordnung, 173 Wurzelzweige IV. Ordnung, 2 Wurzelzweige V. Ordnung.

Von den am Wurzelhalse stehenden, Wurzelzweigen I. Ordnung entwickeln sich stets einzelne besonders stark und dringen namentlich in lockerem Boden schnell verhältnismäßig tief ein. Es kommen hier also gleichfalls Wurzeln zur Ausbildung, die man, wie bei der Tomate, als Langwurzeln bezeichnen kann. Besonders deutlich prägt sich diese Erscheinung an Pflanzen aus, deren Hauptwurzel beim Umsetzen beschädigt wurde. Über das Maß des Tiefganges und der Wachstumsgeschwindigkeit dieser Langwurzeln unterrichtet die folgende Tabelle, die sich auf Beobachtungen an drei Pflanzen der Sorte: „Großer gelber Prinzenkopf" bezieht, die am 7. Mai 1906 in einen Versuchskasten des Wurzelhauses verpflanzt wurden und damals nur je etwa 5—6 junge Blätter entwickelt hatten.

Wurzelentwicklung des Salates.

Sorte: „Großer gelber Prinzenkopf". — Tag der Pflanzung: 7. Mai 1906.

Datum	Maximum des Tiefganges der Wurzeln bei		
	Pflanze I	Pflanze II	Pflanze III
7. Mai . .	10	10	10
19. „ . .	—	—	21
23. „ . .	36	35	45
28. „ . .	55	70	69
29. „ . .	60	79	70,6
31. „ . .	—	86,8	83,6
3. Juni . .	90	101	108
6. „ . .	108	114	112
9. „ . .	117	—	119
12. „ . .	125	123	125



Mithin betrug der Tiefgang der Wurzeln

am Ende der	II.	Woche nach der Pflanzung	etwa	35—45 cm,
„ „ „	III.	„ „ „ „	„	55—70 „
„ „ „	IV.	„ „ „ „	„	90—108 „
„ „ „	V.	„ „ „ „	„	123—125 „

Im wesentlichen erreichten also die Langwurzeln des Salates die gleiche Wachstumsgeschwindigkeit wie die der Tomate. Daß das Längenwachstum einzelner Wurzeln noch über die in der Tabelle angegebene Zeit hinausging, zeigte sich später beim Ausschwemmen der Wurzelsysteme, wobei Wurzeln von 130—136 cm Länge gefunden wurden, die über den Rand des Beobachtungsfeldes in die Drainageschicht eingedrungen waren.

Die Versuchspflanzen legten gewöhnlich je 12—18, 1—1,5 mm dicke Langwurzeln an, die reichlich rechtwinklig abstehende Wurzelzweige von 0,2—0,3 mm Durchmesser ausbildeten, weitere Verzweigungen aber nicht in übergroßer Zahl hervorbrachten. In der Behaarung verhielten sich diese Langwurzelstränge ähnlich wie die entsprechenden Wurzelsysteme der Tomate.

Die Wachstumsrichtung der Langwurzeln ist nach den Beobachtungen im Wurzeltunnel ausgesprochen lotrecht, so daß die seitliche Ausbreitung des ganzen Wurzelsystems relativ beschränkt ist. Nach unseren Ermittelungen dürften die Wurzeln einer Salatpflanze in lockerem Erdreich etwa einen Bodencylinder von 140 × 35 cm einnehmen. Allerdings spricht manches dafür, daß sich in Böden mit festem Untergrund die Tracht des Wurzelsystems etwas ändern dürfte, worüber jedoch bestimmte Angaben noch nicht zu machen sind.

Die Bewurzelung des Kopfsalates charakterisiert sich mithin durch die Ausbildung eines ausgesprochenen Pfahlwurzelsystems, dessen Hauptwurzel sich in den (physikalisch) oberen Teilen des Systems scharf von den Verzweigungen abhebt, in den unteren Partien aber gegen die stärkeren Zweige wenig hervortritt. Durch Entwicklung stärkerer, tiefstreichender Langwurzeln, die sich nach und nach mit einer großen Zahl von feinen, rechtwinklig abstehenden Ästen bedecken, und morphologisch meist Wurzelzweigen I. Ordnung, seltener Nebenwurzeln entsprechen, ergänzt sich das Wurzelsystem zu einer dichten und tiefgehenden, aber relativ schmalen Wurzelkrone.

3. Der Verwachsungsvorgang bei der Veredelung der Obstbäume.

Bearbeitet von F. Herse.

Obwohl durch die Arbeiten Göpperts, Sorauers, Strasburgers, Vöchtings u. a. die anatomischen Vorgänge bei der Verwachsung holziger Pflanzenteile, wie sie bei der Veredelung der Obstbäume in Frage kommt, in ihren Grundzügen klargelegt worden sind, erschien es aus bestimmten Gründen nicht überflüssig, diese Frage

noch einmal einer Bearbeitung zu unterziehen. Einmal nämlich hatte bei den bisherigen Darstellungen fast stets die Veredelung durch Okulation im Vordergrunde des Interesses gestanden, während den Abweichungen, die bei Verwendung anderer Veredelungsarten sich ergeben, nur beiläufige Beachtung geschenkt wurde. Im Obstbaubetrieb kommt aber neben der Okulation, die allerdings bei der Anzucht der Bäume in der Baumschule die Hauptrolle spielt, noch eine Reihe anderer Methoden in Betracht, so die Kopulation, ferner beim Umpfropfen Veredelungsarten wie das Anschäften, das Geißfußpfropfen, das Pfropfen hinter die Rinde u. a. Gerade der Operation des Umpfropfens wird in letzter Zeit mit Recht eine erhöhte Bedeutung für die Lösung der Frage beigelegt, wie die übergroße Zahl der Sorten in vielen Anlagen am besten auf eine geringe Zahl solcher, die sich für eine bestimmte Gegend und für bestimmte Zwecke bewährt haben, zu beschränken sei. Da nun über den Wert oder Unwert der einzelnen, bei Ausführung jener Operation zur Anwendung kommenden Veredelungsarten die Meinungen noch sehr geteilt sind, hatte eine Prüfung der Verwachsungserscheinungen bei Benutzung der verschiedenen Methoden auch ein praktisches Interesse.

Ein weiterer Gesichtspunkt, der bei unseren Untersuchungen der Verwachsungsvorgänge Berücksichtigung finden sollte, ergab sich aus folgender Erwägung. Den bisherigen Darstellungen lag wohl meist Material zu Grunde, das eigens zum Zwecke der Untersuchung angefertigt worden war, bei dessen Gewinnung also der Experimentator darauf hatte bedacht sein können, möglichst günstige Bedingungen herzustellen, um Störungen im normalen Fortgang des Anwachsens nach Möglichkeit auszuschalten und gute Verwachsungsresultate zu erzielen. Daher beschränken sich die Angaben auch fast ausschließlich auf solche normal verwachsenen Veredelungen. Es braucht nun nicht besonders betont zu werden, daß derartige Verhältnisse in der Praxis wohl selten verwirklicht werden. Sehen wir auch davon ab, daß ganz allgemein das Tempo der Verwachsung in gleicher Weise wie alle Wachstumsvorgänge durch die Witterungsverhältnisse beeinflußt wird, so wird einmal das zum Veredeln verwendete Material nicht immer das ausgesucht beste sein, sondern wechselnd nach Gesundheit und Wachstumsenergie; weiterhin wird aber auch bei der Ausführung der Veredelung selbst nicht immer mit der gleichen Sorgfalt vorgegangen, wie sie der Operateur bei seinen Versuchen anwenden kann. Kurz, die Verhältnisse bei der praktischen Ausführung der Veredelung im Obstbaubetriebe werden nie die optimalen Bedingungen für die Verwachsung verkörpern, der Verlauf der Verwachsung daher ebenso selten dem theoretisch als normal zu bezeichnenden völlig entsprechen. In welcher Hinsicht sich daraus Abweichungen ergeben, mußte daher ebenfalls einer Prüfung unterzogen werden.

Die Beobachtungen im Berichtsjahre erstreckten sich in erster Linie auf Apfelveredelungen, die durch Kopulation hergestellt worden waren. Es seien daher im folgenden zunächst der normale



Verlauf der Verwachsung bei dieser Veredelungsmethode und die Modifikationen, die sich aus Mängeln des Materials und der Ausführung ergeben, dargestellt; allerdings müssen wir uns dabei an dieser Stelle auf die Wiedergabe der wichtigsten Tatsachen beschränken.

Bei der Veredelung durch Kopulation, die nur Anwendung finden kann, wenn die zur Verbindung zu bringenden Sproßteile gleiche Stärke haben, erhält das Edelreis an seinem unteren Ende eine schräge, von der Längsachse um ca. 15° abweichende Schnittfläche, der eine korrespondierende an dem zu veredelnden Sproßteile der Unterlage entspricht. Dadurch liegen an der gesamten Berührungsfläche von Reis und Unterlage die gleichen Gewebe einander gegenüber, vor allem, was das Wesentliche ist, die Kambiumzonen. Denn der größere Teil der an die Schnittflächen anstoßenden Zellsysteme beteiligt sich an der Verwachsung selbst nicht, so das Mark, der gesamte Holzkörper, die Außenrinde (von Ausnahmefällen abgesehen), auch die Innenrinde nur in geringem Grade. An allen diesen Gewebeteilen treten nur metaplastische[1]), d. h. auf Umbildungen der in der Nähe der Wundfläche liegenden Zellen beruhende, oder hyperplastische[1]), d. h. auf Neubildung von Zellen an der Wundfläche beruhende Bildungen auf, welche die schädlichen Folgen der Verwundung in gewissem Grade aufzuheben geeignet sind, wobei aber die wirklichen Zellneubildungen über einen geringen Umfang nie hinausgehen. Letzteres muß jedoch der Fall sein, wenn an den Schnittflächen eine Verwachsung von Zellen, die von beiden Symbionten aus produziert werden, überhaupt möglich sein soll. Eine lebhafte Zellvermehrungstätigkeit, wie sie dazu erforderlich ist, findet aber nur in der Region des Kambiums und — in geringerem Grade — in der sekundären Rinde statt; nur in dieser Zone wird daher die Verwachsung zwischen Reis und Unterlage in die Wege geleitet. Es handelt sich dabei um den bekannten Vorgang der „Kallusbildung", der darin besteht, daß das Kambium an der Schnittfläche nicht nur in normaler centripetaler und -fugaler Richtung Teilungen ausführt, sondern auch durch abnorme Quer- und Längsteilungen nach der Wundfläche hin und über diese hinaus einen Komplex gleichartiger, im allgemeinen isodiametrischer, dünnwandiger, plasmareicher Zellen entstehen läßt, wie man ihn unter der Bezeichnung „Kallus" versteht. Wie nun Kalluszellen, die an derselben Wunde von verschiedenen Seiten aufeinander zuwachsen und in Berührung treten, mit ihren Wandungen vollkommen verwachsen (in welcher Weise dies geschieht, läßt sich z. Z. allerdings noch nicht angeben), so finden wir das gleiche Verhalten auch bei den Kalluszellen der Unterlage und des Reises, sobald die Kallusmassen die Lücke zwischen den Schnittflächen ausgefüllt haben und einen gegenseitigen Druck aufeinander ausüben. Die Reste der an der Wundfläche abgestorbenen Zellen werden dabei

[1]) Wie wir diese Erscheinungen in Anlehnung an von Küster in die botanische Anatomie eingeführte Ausdrücke zusammenfassend bezeichnen können.



zur Seite gepreßt oder interzellular von den verwachsenden Zellen eingeschlossen. Alle Zellen, welche an die Oberfläche des Kallus zu liegen kommen, verkorken ihre Wandungen. Durch die Vereinigung der beiden Kalli ist nunmehr eine Verwachsung von Geweben beider Symbionten zu stande gekommen; um jedoch eine wirkliche Ernährungsgemeinschaft zwischen ihnen herzustellen, ist noch ein weiterer Schritt notwendig, der als der wesentlichste Vorgang bei der Verwachsung bezeichnet werden muß: die Vereinigung der Kambien von Unterlage und Reis, welche die Vorbedingung für die Herstellung verbindender Leitungsbahnen an der Verwachsungsstelle ist. Diese Vereinigung wird auf folgende Weise erreicht. In denjenigen Kalluszellen, welche an die Zellen des Zweigkambiums angrenzen, bildet sich sowohl auf seiten der Unterlage wie des Reises durch schnell auf einander folgende tangentiale Teilungen

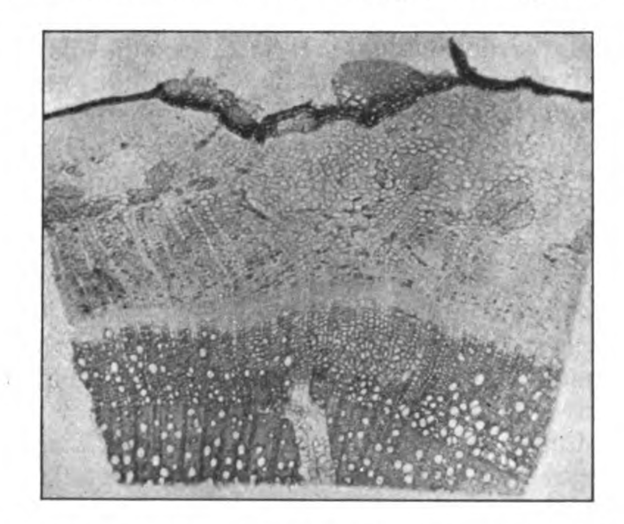


Fig. 47. Veredelung durch Kopulation. Normale Verwachsung (Juli).

eine meristematische Zone aus; diese greift immer weiter in den Kallus selbst hinüber und charakterisiert sich dadurch als Kambium, daß sie nach außen Elemente der sekundären Rinde, nach innen solche des Holzes bildet, die allerdings in mehrfacher Hinsicht — geringere Länge, geringere Differenzierung und unregelmäßigerer Verlauf — von den normalen abweichen. In der Verwachsungszone der Kallusgewebe treffen diese Kambien von beiden Seiten aufeinander, und hier findet demnach auch die Verbindung der leitenden Elemente von Unterlage und Reis statt. Da der Kallus sich nie an der gesamten Schnittebene gleich stark und schnell entwickelt, erfolgt auch bei gut verwachsenden Veredelungen, wie wir sie hier im Auge haben, die Vereinigung der Kambien nicht an allen Stellen zu gleicher Zeit, in der Regel aber doch bis zum Juni; daher ist dann noch bis zum Abschluß der Kambiumtätigkeit des Jahres genügend Zeit vorhanden, um die das Reis und die Unterlage verbindende Holzschicht zu einiger Breite anwachsen zu lassen, so daß der Stoffaustausch bald in normalen Bahnen verlaufen

kann (Fig. 47). Damit der Verlauf der Verwachsung in der geschilderten normalen Weise glatt von statten gehen kann, müssen von seiten des Veredelers folgende Bedingungen erfüllt werden: Erstens muß das Veredelungsmaterial gut ausgewählt werden, d. h. der als Unterlage dienende Stamm muß gesund und triebkräftig sein, und ebenso muß das Reis von einem gesunden Baume stammen, kräftig und gut ausgereift sein; denn nur dann wird die Kallusbildung in genügendem Maße erfolgen und auch nach Erreichung der vorläufigen Verwachsung das Kambium noch eine hinreichende Menge gemeinsamer Holzelemente produzieren. Zweitens muß die Ausführung genau und sorgfältig geschehen, d. h. Unterlage und Reis müssen an der Veredelungsstelle von gleicher Stärke sein, die Schnittflächen gleich schräg hergestellt, genau aufeinander gefügt und fest verbunden werden, damit eine baldige, allseitige Verwachsung stattfinden kann; dann wieder muß aber auch der Bastverband rechtzeitig gelöst (und nötigenfalls erneuert) werden,

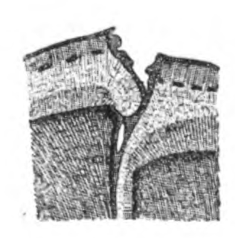


Fig. 48. Kopulation. Keine Verwachsung infolge verschobener Lage der Kambien (schematisch).

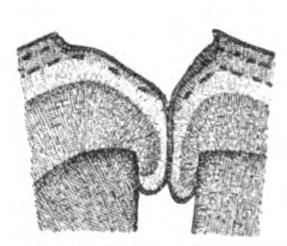


Fig. 49. Kopulation. Noch keine Verwachsung infolge zu großen Spaltes zwischen den Veredelungsflächen (schematisch).



Fig. 50. Kopulation. Wulstbildung über der Veredelungsstelle bei nicht rechtzeitiger Lockerung des Verbandes.

damit er nicht hemmend auf das Dickenwachstum an der Veredelungsstelle einwirkt. Wenn in beiden Beziehungen gefehlt wird, so wird das Resultat natürlich am ungünstigsten: so, wenn die Zellproduktion aus dem Kambium eine mangelhafte ist, und gleichzeitig die Schnittflächen gegeneinander verschoben sind, so daß die Kalli sich differenzieren und Oberflächenkork ausbilden, ehe sie noch miteinander in Berührung kommen (Fig. 48). Oft kommt es auch vor, daß am oberen oder unteren Ende die Kopulationsflächen, weil sie nicht gleich lang sind, sich nicht völlig decken, was ebenfalls die Berührung der Kalli an dieser Stelle verzögern muß. Ebenso werden dann, wenn die Schnittflächen infolge zu lockeren Verbandes nicht fest aufeinander aufliegen, die Kalluswülste selbst noch nicht verwachsen, sondern sich erst nach längerer Tätigkeit des Kalluskambiums berühren, wenn sie bereits durch Ausbildung von Holz und sekundärer Rinde in einen regelrechten Überwallungsrand übergegangen sind (Fig. 49). An solchen Stellen

ist häufig, auch bei lebhafter Zellbildung an der Veredelungsstelle, wie in dem abgebildeten Falle, bis zum Ende des Jahres noch keine Verwachsung zu konstatieren. In diesem Stadium ist dann die Vereinigung der Kambiumzonen natürlich viel schwieriger. Daraus erhellt die Notwendigkeit, den Bastverband bei der Veredelung fest anzulegen; anderseits muß er aber, wenn die ersten Stadien der Verwachsung vorüber sind und das Dickenwachstum weiter fortschreitet, gelöst werden. Geschieht dies nicht zur rechten Zeit, so erleidet die Kambiumtätigkeit an der Veredelungsstelle eine Stockung, die in doppelter Hinsicht nachteilig wirken muß: nicht allein bleibt die Festigkeit zwischen Unterlage und Reis eine mangelhafte, sondern auch ober- und unterhalb der Veredelungsstelle treten Ernährungs- und Wachstumsstörungen auf, die sich allgemein in einer nur geringen Dickenzunahme der in Mitleidenschaft gezogenen Sproßteile und einer abnormen Wulstbildung unmittelbar über der eingeschnürten Stelle — ähnlich wie bei der Ringelung — äußern (Fig. 50). Im allgemeinen zeigte sich, wenn man die einzelnen Veredelungen verglich, daß geringe Abweichungen bezüglich der genauen Aneinanderfügung der Kopulanten nicht so schwer ins Gewicht fallen, sondern leicht überwunden werden, wenn man nur durch Auswahl kräftiger Unterlagen und Edelreiser dafür sorgt, daß das Kambium an den Veredelungsflächen zu reichlicher Zellproduktion befähigt ist. Dann erfolgt wenigstens an einigen Partien der Schnittflächen die Verwachsung sehr bald, so daß ihre Verzögerung an anderen Stellen nicht viel zu sagen hat. Gerade bei der Veredelung der Obstbäume ist auf eine sorgfältige Auswahl des Veredelungsmaterials besonders Wert zu legen, weil die Kallusbildung bei ihnen überhaupt im Gegensatz zu vielen anderen Holzpflanzen eine verhältnismäßig spärliche ist.

Um die Befestigung des Reises an der Unterlage in der richtigen Lage zu erleichtern, hat man die einfache Kopulation dahin modifiziert, daß man die schrägen Schnittflächen am Reise und der Unterlage noch durch einen Längsschnitt spaltet und dann ineinander schiebt. Bei dieser „Kopulation mit Gegenzungen“, die allerdings genau ausgeführt werden muß, wenn ihr Zweck ganz erreicht werden soll, läßt sich der Verband besser anlegen, ohne daß sich die Schnittflächen verschieben, und die Veredlung hat von vornherein einen besseren Halt. Auch späterhin wird durch die vergrößerte Anwachsfläche die Verwachsung eine festere. Im übrigen wird natürlich im Verwachsungsmodus gegenüber der gewöhnlichen Kopulation nichts geändert.

In solchen Fällen, wo das Reis in seinem Umfange hinter dem Zweig oder Ast der Unterlage zurückbleibt, auf den es gepfropft werden soll, müssen an Stelle der Kopulation andere Pfropfmethoden gewählt werden, bei denen der Natur der Sache nach stets ein Teil der Wundfläche an der Unterlage nicht vom Reis bedeckt wird. Von diesen Methoden steht der Kopulation am nächsten das Anschäften. Hierbei wird das Reis ebenso zugeschnitten wie bei der Kopulation; an der querabgeschnittenen Unterlage

wird an einer Seite, unmittelbar unter der Querwunde, ein Stück weggenommen, derart, daß die Schnittfläche des Reises die Wunde nach Möglichkeit bedeckt. Damit das Reis den nötigen Halt findet, wird an ihm der Kopulationsschnitt nach oben nicht ganz durchgeführt, sondern hier ein Sattel hergestellt, mit dem es auf der quer abgeschnittenen Unterlage ruht. Außerdem kann man wie bei der Kopulation, so auch hier die Schnittflächen der Unterlage und des Reises durch einen „Zungenschnitt" noch fester miteinander verbinden, falls das Reis nicht zu dünn ist. Bei Anwendung dieser Pfropfmethode ist infolge der ungleichen Stärke von Unterlage und Reis die Schnittfläche an jener stets etwas breiter als an diesem; man achtet daher darauf, daß wenigstens unten und an einer Längsseite die Kambiumzonen in Berührung kommen. Demnach ist der Verlauf der Verwachsung auch nie an beiden Seiten der gleiche; er kann vielmehr nur auf der einen Seite glatt von statten gehen, während auf der anderen die Kambialkalli, besonders der von Seiten der Unterlage gebildete, den Charakter des Überwallungsrandes annehmen, ehe die Berührung eintritt. Daher ist die Festigkeit der Verbindung, die man durch den Zungenschnitt erreichen kann, bei dieser Methode von besonderem Nutzen, und aus dem gleichen Grunde zeigt sich hier auch der günstige Einfluß kräftiger Edelreiser auf eine gleichmäßig gute Verwachsung auf der ganzen Fläche noch deutlicher als bei der Kopulation.

Die Geißfußpfropfung, — jene Methode, bei welcher das Reis an seinem unteren Ende zwei schräge, miteinander einen Winkel von 50—60° bildende Schnittflächen erhält, die in einen entsprechenden Ausschnitt an der quer abgeschnittenen Unterlage passen, — bietet infolge der Symmetrie der Veredlungsflächen wieder den Vorteil, daß die vom Schnitt getroffenen Kambialschichten einander ziemlich genau angenähert werden können. Daher geht die Verwachsung bei sorgfältiger Ausführung der Operation, die allerdings bei der Eigenart des Geißfußschnittes nicht ganz leicht ist und Übung erfordert, meist im größeren Teil der Berührungsfläche ziemlich glatt vonstatten, und geübte Veredeler erzielen gerade mit dieser Methode sichere Erfolge.

Während bei den bisher besprochenen Veredelungsmethoden das Prinzip, die zu verbindenden Achsenstücke so zuzuschneiden und aneinanderzufügen, daß durch das Edelreis eine möglichst konforme Ergänzung der im Kambiumzylinder der Unterlage entstandenen Lücke auf kürzestem Wege erzielt wird, völlig — bei der Kopulation — oder wenigstens annähernd innegehalten wird, tritt es bei den nun noch zu erwähnenden Methoden mehr in den Hintergrund.

Beim Pfropfen hinter die Rinde erhält das Reis entweder einen gewöhnlichen Kopulationsschnitt oder besser einen solchen mit Sattel wie beim Anschäften; die Unterlage wird quer abgeschnitten oder abgesägt, die Rinde unterhalb der Querwunde in senkrechter Richtung durchschnitten, die seitlichen Rindenflügel etwas gelöst



und das Reis darunter geschoben. Das Kambium des Reises liegt hierbei also der Holzfläche der Unterlage auf, während an letzterer der Kambiumring zerstört ist, soweit die Rinde vom Holze abgehoben ist. Man ersieht hieraus sofort, daß eine Herstellung der Kambialverbindung bei dieser Sachlage ungleich schwieriger ist als bei der Kopulation und den ihr ähnlichen Veredelungsarten. Es wird bei der Ausführung von Vorteil sein, wenn man die Rindenflügel nur wenig abzuheben braucht; aus diesem Grunde ist ein Zuschneiden des Reises mit Sattel, wobei die obere Partie namentlich in ihrem oberen Teile flacher wird, dem durchgeführten Kopulationsschnitt vorzuziehen. Die Verwachsung selbst kommt bei dieser Methode folgendermaßen zustande. Die Unterlage bildet sowohl auf der Holzblöße, wie an der Innenseite der Rindenflügel Kallus, am reichlichsten von den seitlichen Winkeln aus, während nach der Mitte zu durch abgestorbene Zellkomplexe vielfache Unterbrechungen verursacht werden. (Die der oberen horizontalen, sowie der vertikalen Schnittwunde zunächst liegenden Teile der Rinden-

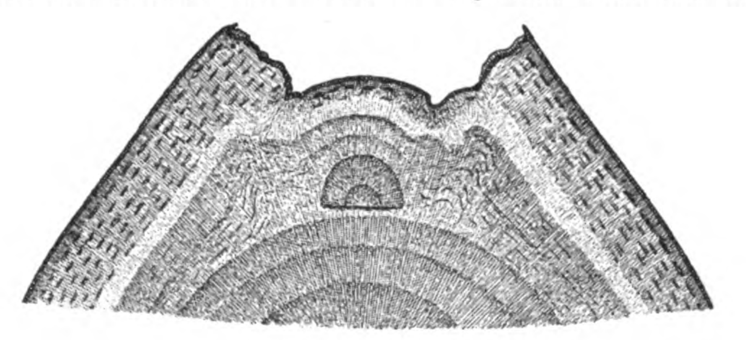


Fig. 51. Rindenpfropfung.
2 Jahre nach der Veredelung (schematisch).

lappen vertrocknen zumeist.) Die in die Lücken hineinwachsenden Kallusmassen vereinigen sich allmählich und treffen auch mit dem vom Kambium und der Innenrinde des Edelreises ausgehenden Kallus zusammen, so daß schließlich die ursprünglichen Hohlräume zu beiden Seiten des Edelreises von dem größtenteils verwachsenen, aber auch vielfach durch abgestorbene Zellreste unterbrochenen Gewebe ausgefüllt werden. Inzwischen hat sich das Kambium des Reises seitlich in den von ihm gebildeten Kallus fortgesetzt, und ebenso ist auch an der Unterlage die durch die Verwundung unterbrochene Kambiumzone an den Rindenflügeln entlang wieder hergestellt worden. Die Verbindung zwischen beiden kommt nun dadurch zustande, daß sich im Füllgewebe, an das Kambium des Reises anschließend, ein Zwischenkambium differenziert, welches sich in S-förmiger Biegung nach außen zum Kambium der Rindenlappen hinwendet (Fig. 51). Es dauert also bei dieser Veredelungsart ziemlich lange, bis die Vereinigung der Kambien von Reis und Unterlage erfolgt, weil überall, auch am unteren Ende, die Rinde der Unterlage über das Reis hinübergreift. Gerade hierauf beruht aber

auch andererseits der Vorzug, daß das Reis durch die Rindenflügel in seiner Stellung festgehalten wird, worin es durch den Sattel noch unterstützt wird. Einen noch festeren Halt will man ihm vielfach dadurch geben, daß man die Rinde der Unterlage gar nicht der Länge nach spaltet, sondern nur von oben her etwas löst, und dann das Reis von oben er hineinschiebt. Bei diesem gewaltsamen Einschieben werden aber, wenn nicht überhaupt die Rinde platzt, sowohl am Reis als auch an der Unterlage unnötig viele Zellen zerstört werden, so daß schwerlich ein wirklicher Vorteil dabei herausspringt; einen Bastverband wird man auch kaum entbehren können.

Von allen im vorhergehenden behandelten Veredelungsmethoden unterscheidet sich die Okulation in mehrfacher Hinsicht. Zunächst hinsichtlich der Zeit der Ausführung: während jene im Frühjahre entweder vor Beginn der Kambiumtätigkeit (Kopulieren usw.) oder bald danach (Rindenpfropfen) in Anwendung kommen, okuliert man im Sommer (Juli bis Anfang September). Infolgedessen ist hier die Zeit, die für die Verwachsung noch im Veredelungsjahre zur Verfügung steht, ziemlich knapp bemessen. Dies fällt aber deswegen nicht schwer ins Gewicht, weil wir an den Okulanten keine Augen haben, von denen wir verlangen, daß sie sich noch im gleichen Jahre zu Trieben strecken. Darin liegt ein weiterer Unterschied gegenüber den anderen Veredelungen, bei welchen an jedem Reis mehrere Augen stehen, die bald nach erfolgter Veredelung austreiben und zu ihrem weiteren Wachstum bald einer genügenden Nährstoffzufuhr von der Unterlage aus bedürfen. Bei der Okulation hingegen wird nur ein einzelnes Auge, auf dessen Austrieb erst für das nächstfolgende Frühjahr gerechnet wird, nebst dem dasselbe umgebenden Rindenstück transplantiert. Die Anbringung dieses sogenannten „Schildchens" an der Unterlage geschieht in der Weise, daß man bei dieser die Rinde in Form eines T durchschneidet, die seitlichen Flügel etwas löst und das Edelschild darunter schiebt. Darin ähnelt also die Okulation der Rindenpfropfung, doch hat sie dieser gegenüber manche Vorteile. Dadurch, daß die Unterlage nicht gleichzeitig mit der Ausführung der Veredelung abgeschnitten wird, kommt ein Verbrauch von Baustoffen zur Verheilung der Querwunde, der das Anwachsen ungünstig beeinflussen könnte, nicht in Betracht. Ferner wird das Schildchen infolge seiner geringen Größe unter den Rindenflügeln noch viel unverrückbarer in seiner Lage festgehalten als das als Edelreis dienende Zweigstück bei der Rindenpfropfung; seine Innenfläche ist noch besser gegen das Austrocknen geschützt (das Verschmieren mit Baumwachs fällt daher hier weg); und bei der geringen Dicke des Schildchens wird an der Unterlage beim Abheben der Rindenflügel das Kambium nach den Seiten hin nicht soweit zerrissen, und die Lücken, die der Kallus auszufüllen hat, sind nicht so groß. Berücksichtigt man endlich noch den Umstand, daß im Hinblick auf die geringe Größe des Edelschildchens ein verhältnismäßig bedeutender Teil desselben an der Verwachsung teilnimmt, so kann man, alles in allem genommen, nicht im Zweifel



darüber sein, daß die Bedingungen hier für die Eingliederung des Edelreises in den Gewebeverband der Unterlage recht günstig liegen. Die Art und Weise, wie von Seiten der Unterlage die Verwachsung eingeleitet wird, zeigt eine weitgehende Übereinstimmung mit dem entsprechenden Vorgang bei der Rindenpfropfung. Die Rindenlappen sterben in ihren den Schnittwunden zunächst liegenden Partieen mehr oder weniger weit ab und werden dann durch Wundkork abgegrenzt. An ihrer Innenfläche geht aus den unterhalb der zerrissenen liegenden Kambiumzellen ein vielfach sehr deutlich in Reihen angeordneter Kallus hervor, der nur dort, wo er sich in die Hohlräume hinein ausbreitet, ein unregelmäßigeres Aussehen erhält. In den seitlichen Winkeln, bis zu denen die Ablösung der Rinde erfolgt ist, geht er in die Kallusmassen über, die — weniger regelmäßig — auf der Holzblöße entstanden sind. Allmählich nehmen auch hier diese Kallusbildungen, indem sie sich vergrößern und bei der Berührung verwachsen, den Charakter eines geschlossenen, die Hohlräume erfüllenden Gewebes an, in welchem Unterbrechungen des festen Zellverbandes nur durch die gelb bis braun gefärbten Reste zerdrückter und abgestorbener Zellen, die noch von einer Isolierschicht verkorkter Zellen umgeben sein können, gebildet werden. Die Beteiligung des Edelschildes an der, die erste Verwachsung einleitenden Kallusproduktion erreicht ein verschiedenes Maß, je nachdem das Schild, wie der technische Ausdruck lautet, „ohne" oder „mit Holz" eingesetzt worden ist. Im ersteren Falle bemüht man sich bei der Ablösung des Augenschildchens vom Zweige das Messer in der Region des Kambiums und am Auge selbst durch die Grenze der verholzten Markbrücke und des noch unverholzten, zum Auge gehörenden Markkörpers zu führen, so daß sich auf der Innenseite des Okulationsschildchens, abgesehen von den zum Auge führenden Leitbündeln, kein Holz befindet. Da der Schnitt genau in dieser Richtung in Wirklichkeit aber sehr schwer ausführbar ist, vielmehr fast stets in der Mitte des Schildes etwas von dem Holze wie von der verholzten Markbrücke des Triebes haften bleibt, so muß man, um „ohne Holz" zu okulieren, dieses erst nachträglich herauslösen. Das ist jedoch insofern eine mißliche Sache, als dabei leicht der zum Auge gehörige Leitbündelkörper mit herausgerissen werden kann: ein solches Auge ist dann natürlich zur Okulation nicht mehr verwendbar, und wenn dies nicht beachtet und das Schildchen trotzdem eingesetzt wird, so kann es zwar anwachsen, doch nie ein Trieb daraus hervorgehen. Aus diesem Grunde wird namentlich ein wenig geübter Veredler besser handeln, wenn er das Holzspänchen an der Innenfläche des Rindenschildchens nicht abspaltet, sondern ruhig „mit Holz" okuliert. Freilich kann dann die Kallusbildung nicht auf der ganzen inneren Fläche von statten gehen, wie dies bei der Okulation „ohne Holz" der Fall ist, sondern sie bleibt auf die peripherische Region des Schildchens beschränkt, wo das Kambium und die Rinde an die Wundfläche stoßen. (Auch der Außenrinde kommt bei der Okulation vielfach ein nicht unbedeutender Anteil an der Kallusbildung zu.) Allein auch dann



ist die Verbindungsfläche zwischen Unterlage und Reis noch groß genug, so daß die Okulation „mit Holz“ ganz unbedenklich angewandt werden kann, ohne daß man nennenswerte Nachteile gegenüber der Okulation „ohne Holz“ daraus zu befürchten braucht. In beiden Fällen treten nun etwa 2—3 Wochen nach der Veredelung die Kallusbildungen von Unterlage und Rindenschildchen in Verbindung, und das Kambium des Schildchens beginnt sich seitlich in den Verbindungskallus fortzusetzen. Die Vereinigung dieses Kambiums mit dem der Unterlage ist hier ebenso wie bei der Rindenpfropfung nicht direkt, sondern nur auf einem Umwege zu erreichen. Dadurch, daß an den Rindenlappen das Kambium bald nach der Veredelung begonnen hat, Holzelemente zu produzieren, hat sich diese Holzschicht zwischen dasselbe und den eigentlichen Kallus, der nach einiger Zeit ebenfalls verholzt, eingeschoben. Das Kambium muß sich also an den Enden der Rindenlappen, ähnlich wie man es bei Überwallungsrändern sieht, an dem neugebildeten Holze herumwenden, ehe es mit dem aus dem Edelschilde in den Kallus hineingehenden in Berührung kommen kann (Fig. 52.) Da dieser

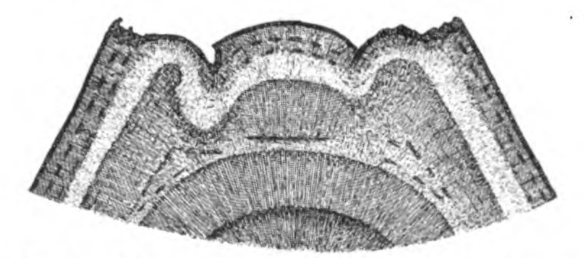


Fig. 52. Okulation nach erfolgter Verwachsung.
(Schematischer Querschnitt oberhalb des Auges.)

Prozeß jedoch einige Zeit in Anspruch nimmt, besonders wenn die neue Holzschicht an den Rindenflügeln schnell an Dicke zunimmt, so reicht der Zeitraum von der Ausführung der Veredelung bis zum Schlusse der Wachstumstätigkeit im gleichen Jahre vielfach nicht aus, um die Kambialverbindung an den Seiten und am unteren Ende der Veredelung herzustellen. Der weitere Fortgang der Verwachsung bleibt dann dem nächsten Frühjahr vorbehalten, was ja aber, wie bemerkt, nicht weiter bedenklich ist. Am oberen Ende der Veredelung, wo das Schildchen dicht an die quer durchschnittene Rinde der Unterlage herangeschoben ist, ermöglicht diese Sachlage eine schnellere Verwachsung der Kalli und im Zusammenhang damit auch eine leichtere und unmittelbarere Vereinigung der Kambien von Edelschild und Unterlage. — Abweichungen von dem normalen Verwachsungsverlauf können bei dieser Veredelungsart resultieren aus verschiedenen Mängeln der Ausführung: zu schmales Schildchen — dann weisen besonders die seitlichen Verwachsungsregionen große Unterbrechungen durch abgestorbene und verkorkte Partien auf; das Schildchen schließt oben nicht eng an die Rinde der Unterlage an — dann verzögert sich die Verwachsung auch hier, wo sie sonst

ziemlich bald zu konstatieren ist; die Flächen, von denen die Kallusbildung ausgehen soll, werden unvorsichtig berührt oder anderweitig geschädigt — dann muß die Produktion der Verwachsungsgewebe sehr unregelmäßig und lückenhaft ausfallen; der Verband wird zu locker angelegt — dann trocknen größere Zellkomplexe an den Wundflächen aus als sonst, das Schildchen kann sich verschieben oder bei der Kallusbildung herausgedrängt werden usw. Auf alle diese Erscheinungen, die der Verwachsungsstelle an den einzelnen Veredelungen ein sehr wechselndes Aussehen geben, kann an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden; es genügt hervorzuheben, daß auch bei der Okulation ebenso wie bei der Kopulation und den anderen Veredelungsmethoden in der Art und Weise, wie sie in der Praxis zur Anwendung kommen, der Normalverlauf bei der Verwachsung nur in der Minderzahl der Fälle verwirklicht wird. Zwischen rasch und vollkommen anwachsenden Veredelungen und solchen mit völlig negativem Resultat findet man, wenn man eine größere Anzahl derselben untersucht, stets die mannigfachsten Zwischenformen, was den zeitlichen Verlauf der Verwachsung, wie auch den Modus derselben an den einzelnen Stellen einer Veredelung betrifft.

Da alle Veredelungsmethoden hinsichtlich der Schnelligkeit und Festigkeit, mit der sich bei ihnen die Verwachsung von Unterlage und Reis erreichen läßt, neben Vorzügen auch den einen oder anderen Mangel aufweisen, wie wir gesehen haben, so kann man eine Reihenfolge der Methoden nach ihrer Zweckmäßigkeit auf Grund der festgestellten anatomischen Tatsachen nicht konstituieren. Wenn wir von denjenigen Veredelungsarten, die sich leicht von vornherein als ungeeignet erkennen lassen, absehen und uns auf die erprobten, zu denen die hier behandelten gehören, beschränken, so werden die einander widersprechenden Urteile, die auch noch bezüglich der mit diesen Methoden erzielten Erfolge von verschiedenen Seiten abgegeben werden, wohl in vielen Fällen weniger in der Methode als solcher ihre Erklärung finden als vielmehr in der mehr oder minder großen Sorgfalt bei der Vorbereitung und Ausführung der Operation selbst. Damit muß ja allerdings stets gerechnet werden, daß in der Praxis — wie eingangs bereits hervorgehoben — nie alle für einen günstigen Verwachsungsverlauf maßgebenden Bedingungen vollauf erfüllt werden können, sondern stets ein Kompromiß zwischen dem Wünschenswerten und dem Erreichbaren, das durch die Forderungen der Praxis eingeschränkt wird, geschlossen werden muß.[1] Deswegen sollte der Veredeler aber um so mehr sein Augenmerk auf die Innehaltung derjenigen Bedingungen richten, deren Erfüllung auf keine Schwierigkeiten stößt; es sei nur auf solche

[1] Die Praxis muß z. B. danach trachten, im größeren Betriebe wenigstens, nur solche Methoden zu verwenden, die möglichst schnell und leicht ausführbar sind und auch nachher wenig Pflege beanspruchen, und wird daher diesem Gesichtspunkt große Bedeutung bei der Wahl der Veredelungsart beilegen, bei der ferner auch die Beschaffenheit (Stärke usw.) der gegebenen Unterlage berücksichtigt werden muß.



Punkte wie die Wahl des richtigen Termines zur Veredelung, gewissenhafte Ausführung der Veredelung selbst und ähnliche hingewiesen. Vor allem aber möge in dieser Beziehung zum Schlusse nochmals betont werden, was auch durch die vorliegenden Untersuchungen wieder bestätigt wurde, daß von allergrößtem Werte für das gute Anwachsen die kritische Auswahl des Veredelungsmaterials ist, durch welche sich Mängel der Methode oder der Ausführung bis zu einem gewissen Grade am ehesten wieder ausgleichen lassen.

4. Zur Anatomie der Wundschutzgewebe: Verkorkung an Holzwunden.

Bearbeitet von F. Herse.

W. Voss hatte gelegentlich der Untersuchung von Rebveredelungen an den Querwunden, mit denen die zur Veredelung verwendeten Achsenstücke aneinander gefügt werden, eigentümliche Verkorkungserscheinungen beobachtet (vgl. Ber. d. D. Botan. Gesellsch., Bd. 22 (1904), Seite 560—563, sowie Ber. d. Geisenheimer Lehranstalt 1904, Seite 53). Im alten, vor der Veredelung gebildeten Holze werden in den Markstrahlzellen in wechselnder Entfernung von der Schnittfläche Suberinlamellen aufgelagert und zwar derart, daß eine fast lückenlose Schicht dieser verkorkten Zellen die an die Wundfläche angrenzenden, abgestorbenen Zellen von den lebenden trennt. Gleichzeitig werden auch in den vom Schnitt getroffenen und in den auf diese folgenden gefächerten Holzfasern von mindestens einer, häufig jedoch auch von mehreren Zellen gleiche Korklamellen aufgelagert. Die Zone, in welcher diese Verkorkungserscheinungen auftreten, hat in den einzelnen Fällen eine verschiedene Breite.

Diese Angaben Voss', die sich nur auf die zum Zwecke der Kopulation beigebrachten und so in gewissem Grade vor dem Austrocknen geschützten Wunden bezogen, können nunmehr dahin erweitert werden, daß ganz allgemein, auch an ungeschützten Querwunden von Vitis-Achsen die lebenden Zellen des Holzes durch eine derartige Korkschicht nach der Schnittfläche hin abgegrenzt werden. Es war dies ja von vornherein als wahrscheinlich anzunehmen, da an Wunden, die allen Einwirkungen der Atmosphärilien ausgesetzt sind, die Bedingungen, welche in jenem Falle die Ausbildung der Korkzone veranlaßten, nach allem, was wir über die Ätiologie der Korkbildung wissen, jedenfalls in noch höherem Grade gegeben sein müssen.

Es lag nun nahe, zu prüfen, ob die Art des Wundschutzes verholzter Gewebe auf die Vitis-Arten, bei denen sie bisher aufgefunden worden war, beschränkt sei, oder ob sie, wie zu vermuten, auch bei anderen Holzgewächsen in gleichen Fällen Verwendung finde. Daher wurde diesem Punkte auch bei der Untersuchung von Apfelveredelungen, an denen der Verlauf der Verwachsung verfolgt werden sollte, Beachtung geschenkt. Bei diesen Veredelungen (es handelte sich um Verbindung verschiedener Apfelvarietäten durch Kopulation) wurde eine derartige Erscheinung, wie sie hier in Frage



kommt, in den meisten Fällen, wo die Schnittflächen dicht auf einander gefügt worden waren, nicht beobachtet. An einigen wenigen Veredelungen jedoch, bei denen der Spalt zwischen den Schnittflächen ziemlich breit war (jedenfalls war der Bastverband hier von vornherein nicht fest genug, oder er hatte sich nachträglich gelockert, ehe Verwachsung eingetreten war), wurden im Holze den an Rebenveredelungen gefundenen analoge Verkorkungserscheinungen wahrgenommen. In einer nahe an der Schnittfläche dieser parallel laufenden Zone hatten alle ursprünglich lebenden Zellen, also Markstrahl- und Holzparenchymzellen, ihrer Innenwand eine verkorkte Lamelle aufgelagert, und diese Korkzone setzte sich auch durch das Mark[1]) hindurch fort. Während aber an diesen, durch die Aneinanderfügung der Veredelungsflächen, das Umbinden der Veredelungsstelle mit Bast und die Verschmierung derselben mit Baumwachs gegen übermäßige Transpiration, Infektionsgefahr usw. geschützten Wunden Verkorkung nur in Ausnahmefällen zu konstatieren war, ergab die Prüfung der Frage an solchen Achsen-Querwunden, denen keinerlei künstlicher Wundschutz zuteil geworden war, daß in derartigen Fällen die Ausbildung einer verkorkten Zone durch Holz und Mark hindurch nie unterbleibt. An den Wundkork anschließend, der die Rinde quer durchzieht, werden die Markstrahlzellen, sowie die des Holzparenchyms mit einer feinen Korklamelle ausgekleidet. Nicht immer erstreckt sich diese Verkorkung auf alle Zellen eines Markstrahls oder alle aus der gleichen Kambiumfaser hervorgegangenen Holzparenchymzellen, jedoch ist stets der Zusammenhang der verkorkten Zellen in der Querrichtung so gewahrt, daß die lebenden Zellen durch die Korkzone von den von der Schnittfläche her abgestorbenen streng geschieden sind. Auch in der Markkrone und im Mark selbst findet diese Korkgrenze ihre Fortsetzung, so daß über die ganze Querfläche des Zweiges hinweg alle lebenden Elemente durch Kork gegen die infolge der Verwundung zugrunde gegangenen Gewebeteile abgeschlossen werden und diese Korkscheide nur durch die Bastfasergruppen, sowie die durch Wundgummi verstopften Gefäße und Tracheïden unterbrochen wird (Fig. 53.)

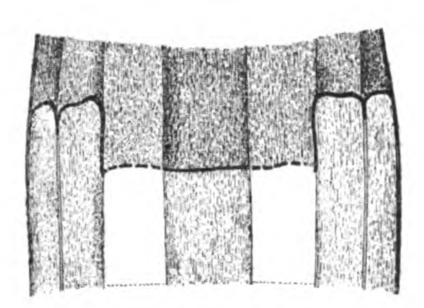
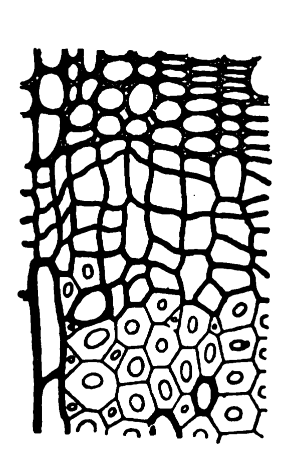


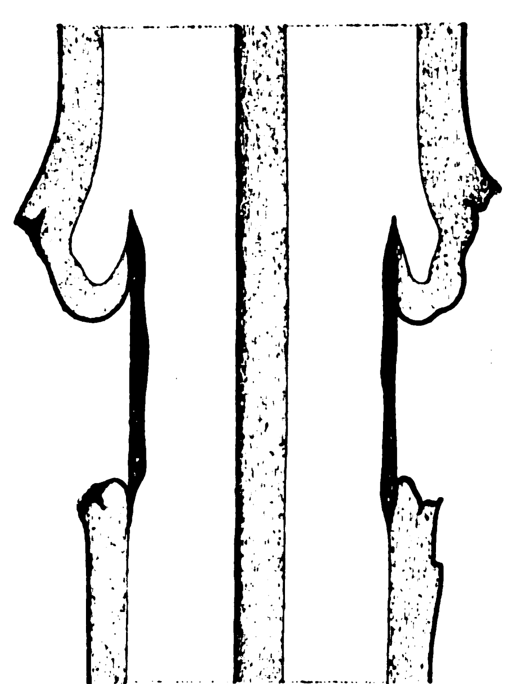
Fig. 53. Korkscheide an einer Querwunde (Pirus Malus L.). Schematischer Längsschnitt.

Im Mark kann die Ausbildung der Korkwände in solchen Fällen, wo die Verwundung zu einer Zeit erfolgt, in der die Markzellen noch nicht ihre definitive Ausbildung erlangt haben, noch eine

[1]) Das Mark besteht bei den verschiedenen Varietäten von Pirus Malus in ausgebildeten Achsen entweder durchweg aus lebenden, dickwandigen, verholzten Zellen, oder es finden sich neben solchen größere, früh abgestorbene Zellen mit dünneren Wänden.

Modifikation erleiden. Es bleibt dann gewöhnlich nicht bei einer einfachen Auflagerung einer Suberinlamelle, sondern in der Verkorkungszone fächern sich zunächst alle oder ein Teil der Zellen durch eine oder mehrere, im allgemeinen der Wundfläche parallel gerichtete Zwischenwände (von einem Wachstum der ursprünglichen Zelle sind diese Vorgänge nicht begleitet). Erst diese Kammern werden nun von einer Korklamelle ausgekleidet, und zwar stets die der Wunde am nächsten liegenden, die anderen vielfach nicht. Die einzelnen Markzellen dieser Region können also ein verschiedenes Aussehen zeigen: neben ungefächerten, mit einer Suberinlamelle versehenen, findet man solche, die entweder ausschließlich verkorkte oder zum Teil unverkorkte Kammern aufweisen.


Fig. 54. Kambialkork an einer Querwunde (Pirus Malus L.)


Fig. 55. Korkscheide an einem geringelten Zweige (Pirus Malus L.) Schematischer Längsschnitt.

Einer ähnlichen Erscheinung begegnet man auch im eigentlichen Holze, und zwar dann, wenn bei Beibringung der Verwundung die zuletzt entstandenen Elemente des Holzkörpers noch nicht fertig ausgebildet sind. Man kann dann beobachten, daß in diesen Elementen, und zwar sowohl im Holzparenchym, wie auch in Anlagen von Gefäßen und Tracheïden, Fächerung durch horizontale Zwischenwände eintritt und die Kammern sämtlich oder zum Teil verkorken. Die Kambiumzellen selbst reagieren stets durch solche Querteilung und Verkorkung, so daß in dieser Region Holz und Rinde durch eine Schicht von Korkzellen in typischer Anordnung geschieden sind (Fig. 54). Da in der Regel die Absterbungserscheinungen in der Rinde nicht so tief hinuntergehen wie im

Holze, so läuft in solchen Fällen der „Kambialkork" eine kürzere oder längere Strecke weit am Holze entlang, um dann erst in die horizontale Wundkorkschicht in der Rinde überzugehen.

Wie bei Verwundungen in der Querrichtung, so begegnet man auch an allen anderen Wunden, durch die das Holz bloßgelegt wird, bei Apfel- und Birnzweigen, dieser Erscheinung, daß nicht nur die Rinde an der verletzten Stelle von einem Korkmantel bedeckt wird, sondern daß dieser sich auch durch das Holz hindurch fortsetzt, der Wunde also in ihrer ganzen Ausdehnung folgt. Sehr schön sieht man das z. B. bei Ringelungen, wo unter der Holzblöße eine zylinderförmige Isolierzone von verkorkten Zellen bis an die obere und untere Grenze der Wunde heranreicht (Fig. 55).

Um einen gewissen Anhalt dafür zu gewinnen, ob es sich bei dieser Verkorkung im Holze nicht vielleicht um eine Erscheinung handelt, die an — unter natürlichen Bedingungen verbleibenden — Wunden von ebenso allgemeiner Verbreitung ist, wie man es für die Wundgummibildung festgestellt hat, wurden noch einige Wunden an anderen Holzarten zur vorläufigen Untersuchung herangezogen. Die Durchsicht des Materials lehrte wenigstens soviel, daß jene Annahme in so allgemeiner Fassung nicht zutrifft: das Verhalten der lebenden Zellen des Holzes inbezug auf die Ausbildung verkorkter Lamellen war bei den einzelnen Arten ein verschiedenes. Eine ziemlich breite Zone von verkorkten Zellen im Holze zeigten Querwunden von Quercus pedunculata Ehrh., Juglans regia L., Acer pseudoplatanus L. Bei Tilia parvifolia Ehrh. war sie in zwei Fällen nicht nachzuweisen, während sie in einem anderen Falle deutlich ausgeprägt war. In der Fig. 56, die ein mit Eau de Javelle behandeltes und mittels Sudan III gefärbtes Präparat wiedergibt, heben sich die Korklamellen in den Markstrahl- und Holzparenchymzellen durch ihre dunklere Färbung heraus. Gleichzeitig zeigt die Figur den das Holz nach der Rinde zu begrenzenden „Kambialkork", dem eine ähnliche Korkzone auch auf der Seite des Markes entspricht. An Querwunden von Prunus avium L. und Corylus Avellana L. waren es nur ganz vereinzelte Zellen an der Grenze zwischen dem absterbenden und dem lebend bleibenden Holze, die durch Wandverkorkung reagierten, besonders die an den Kambialkork anschließenden Markstrahlzellen; bei Viburnum Opulus L. war wiederum nur die Markkrone durch verkorkte Zellen ausgezeichnet, während z. B. bei Platanus orientalis L. sowohl im eigentlichen Holze wie in der Markkrone nur einzelne Zellen durch ihre verkorkten Wände auffielen, dagegen durch das ganze Mark eine breite Schicht mit Suberinlamellen ausgekleideter Zellen sich hindurchzog.



Fig. 56. Korkscheide an einer Querwunde (Tilia parvifolia Ehrh.). Querschnitt.

Obwohl es sich bei diesen zuletzt angeführten Beispielen nur um beiläufige, auf Einzelfälle bezügliche Beobachtungen handelt, wie nochmals betont sei, geht doch jedenfalls schon soviel daraus hervor, daß die Verkorkung lebender Zellen des Holzes an Wunden zwar bei den einzelnen Gattungen und Arten nicht in gleichem Maße in Erscheinung tritt, jedenfalls aber doch ziemlich weit verbreitet ist und bei künftigen Untersuchungen über die natürlichen Wundschutzbildungen an der Pflanze nicht mehr vernachlässigt werden darf. Wenn es danach auffallen könnte, daß diese Erscheinung früher völlig übersehen worden ist, so sei darauf hingewiesen, daß an unbehandelten Präparaten die zarten Suberinlamellen sich von der übrigen Wand nicht augenfällig abheben, vielmehr erst nach geeigneter Behandlung — längeres Verweilen in Eau de Javelle und Färbung mit Sudanglycerin (Kroemer, Wurzelhaut. Bibl. bot. Heft 59. S. 9.) — deutlich zu unterscheiden sind.

5. Über die Morphologie der Blüten von Pirus dioïca Mönch.

Bearbeitet von R. Schulz.

An neuem Material konnte im Berichtsjahre die Morphologie der Blüten von Pirus dioïca Mönch. (Jahresbericht 1905, S. 214) einer ergänzenden Untersuchung unterzogen werden. Die Blüten charakterisieren sich demnach wie folgt:

Pirus dioïca Mönch.: Blütenhülle einfach, nicht in Kelch und Krone gegliedert, aus zwei 5teiligen, alternierenden Kreisen grüner, kelchartiger Blättchen bestehend, der innere Kreis jedoch als Vergrößerung eines Kronenblattkreises aufzufassen. Knospendeckung des äußeren Kreises quincuncial, rechts- oder linksläufig, zweites Glied stets median hinten. Präfloration des inneren Kreises meist cochlear in der Stellung, daß das innerste, auf beiden Seiten gedeckte Glied dem äußersten, beiderseitig deckenden zunächst steht, so zwar, daß der innerste bald rechts, bald links vom äußersten sich befindet, ganz gleich ob der äußere Kreis der Hülle rechts- oder linksläufig ist. Anschluß des inneren an den äußeren Kreis ungleichmäßig; das erste Glied des inneren steht entweder zwischen dem 2. und 4., oder dem 1. und 3., oder dem 1. und 4. Gliede der äußeren. In einigen Fällen ist die Deckung des 2. Kreises quincuncial und merkwürdigerweise umgekehrtläufig wie der äußere Kreis; erstes Glied des inneren Kreises dabei zwischen dem 1. und 4. des äußeren.

Androeceum fehlt. Gynoeceum syncarp, unvollständig unterständig, 15gliedrig, in zwei übereinander gestellten Kreisen. Die Glieder des äußeren (oberen) Kreises teilweise oder ganz, selten nicht dedoubliert, daher 5—10 an der Zahl, paarweise je einem Gliede des inneren Blütenhüllkreises superponiert. Innerer (unterer) Kreis 5zählig, mit dem Kelchblattkreise korrespondierend, Griffel zwischen den Gliedern des äußeren hindurchragend. Jedes Fruchtblatt mit 2, bei der Reife sich nicht zu Samen entwickelnden Samenanlagen.



Zum Vergleich mag auch der Blütenbau des gewöhnlichen Apfelbaumes kurz beschrieben werden: Pirus Malus L. Kelch in der Knospe offen. Krone cochlear, oft absteigend oder quincuncial, sowohl rechts- als linksläufig. Anschluß des Kronenkreises an den Kelchkreis bei cochlearer wie quincuncialer Stellung verschieden; das erste Blatt bald zwischen dem 2. und 4., bald zwischen dem 1. und 4., bald zwischen dem 3. und 5. Blatte des Kelchkreises; bei absteigender Deckung zwischen dem 2. und 5. Blatte. Androeceum 20—15 gliedrig, in 3 oder 5 Kreisen; der äußere 10 zählig, Glieder paarweise mit den Kelchblättern korrespondierend, der zweite 5 zählig, über den Krongliedern stehend, der dritte wiederum 5 zählig, über den Kelchblättern oder fehlend. Gynoeceum 5 zählig, synkarp, unterständig, die Glieder über den Kelchteilen. Jedes Fruchtblatt mit 2, sich zu Samen entwickelnden, centralwinkelständigen Samenanlagen.

6. Über Stickstoffmangel von Apfelmosten als Ursache schleppender Gärung.

Bearbeitet von K. A. Gren.

Die unvollkommene Vergärung von Apfelmosten, wie sie bei der Herstellung von Apfelweinen im Kleinbetrieb häufig zu beobachten ist, wird gewöhnlich auf einen Mangel an geeigneten Gärungserregern zurückgeführt, während als gärungshemmendes Moment Nährstoffmangel der Moste im allgemeinen nicht angenommen wird, sofern die Moste nicht etwa durch das Diffusionsverfahren gewonnen wurden oder einen unzulässigen Wasserzusatz erfahren haben. So berechtigt dieser Standpunkt an sich erschien, so mußte es doch auffallen, daß häufig von der Praxis über mangelhafte Durchgärung von unverdünnten Apfelmosten berichtet wurde, obwohl diese Moste vor Beginn der Gärung einen Zusatz gärkräftiger Weinhefe erhalten und bei geeigneter Gärtemperatur gelagert hatten. Als im Berichtsjahre wieder ein derartiger Fall der Station zur Kenntnis kam, erschien es zweckmäßig, die Erscheinung näher zu untersuchen. Es handelte sich dabei um Apfellikörweine aus unverdünnten Mosten, die durch Pressen von Marktäpfeln unter Zusatz von annähernd 5% Speierlingen gewonnen und durch Trockenzuckerung auf einen Zuckergehalt von 24—27 Prozent gebracht worden waren. Sämtliche Moste hatte man in vorschriftsmäßiger Weise mit Reinhefe in Gärung gebracht, indem 3 Liter vorgezüchteter Hefe der Rasse Piesport oder Steinberg 1893 auf je 100 l frisch gekelterten Most zugesetzt wurden. Die Temperatur des Mostes war nach den Mitteilungen des Gärleiters dauernd auf 18—21° C. gehalten, die Hefe wiederholt aufgerührt und im Verlaufe von zwei Monaten durch zweimalige Lüftung in ihrer Gärtätigkeit angeregt worden. Trotzdem blieb die Gärung von Anfang an schleppend und der Vergärungsgrad nach drei Monaten noch durchaus unzureichend. Die Weine hatten um diese Zeit nach Untersuchungen an eingesandten Proben die in folgender Tabelle wiedergegebene, chemische Zusammensetzung:



Lfde. No.	In 100 ccm Wein sind enthalten g				Ursprünglicher Zuckergehalt der Moste vor Beginn der Gärung
	Alkohol	Gesamt-Extrakt	Freie Säure (als Weinsäure berechnet)	Unvergorener Zucker (Schätzung nach dem Extraktgehalt)	
1	8,56	12,90	0,60	9,90	27,02
2	8,00	12,01	0,96	9,01	25,02
3	8,14	13,42	1,05	10,42	26,70
4	6,21	15,48	1,01	12,48	24,90
5	7,87	13,89	0,60	10,89	26,63
6	7,33	15,97	1,15	12,97	27,63
7	9,42	10,71	0,60	7,71	26,55
8	2,94	23,54	1,00	20,54	26,46
9	5,95	16,52	0,82	13,52	25,42
10	4,11	21,15	1,35	18,15	26,37
11	7,33	12,17	1,00	9,17	23,83
12	8,63	10,25	1,05	7,25	24.51
13	4,71	17,30	1,05	14,30	23,72
14	3,46	22,93	0,95	19,93	26,85
15	7,66	15,03	1,00	12,03	27,35
16	4,47	18,95	0,94	15,95	24,89

Der Produzent hatte beabsichtigt, die Weine bei der Gärung auf einen Alkoholgehalt von 11—12 % zu bringen, um einen möglichst einheitlichen Typ von Weinen zu erhalten und diese von vornherein gegen Nachgärungen und Erkrankungen sicher zu stellen. Wie die Tabelle zeigt, wurde jedoch dieser Vergärungsgrad in keinem Falle erreicht, sondern der Alkoholgehalt blieb mit einigen Ausnahmen sogar ganz erheblich unter der gewünschten Grenze.

Es mußte natürlich mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß durch Versehen bei der Gärleitung und dadurch hervorgerufene Krankheiten das ungünstige Ergebnis der Gärung bewirkt worden war, wenn dies auch von vornherein ziemlich unwahrscheinlich blieb, da die Gärung zum Teil unter der Kontrolle des Referenten (Gren) gestanden hatte. Bei einer chemischen Untersuchung ergab sich auch, daß der Gehalt der Weine an flüchtiger Säure in durchaus normalen Grenzen blieb. Dagegen stellte sich bei einer mikroskopischen Untersuchung des miteingeschickten Trubs heraus, daß neben glykogenreicher, gesunder Hefe in nicht unbeträchtlichen Mengen noch Apiculatushefen vorhanden waren. Die zugesetzte Hefe hatte also bei ihrer langsamen Vermehrung die Entwicklung der Apiculatushefen nicht zu unterdrücken vermocht.

Da bei der Kelterung ein Teil der Moste sterilisiert und der Station später für ihre Ermittlungen zur Verfügung gestellt worden war, ließ sich das in der Praxis erzielte Ergebnis der Vergärung auch im Laboratorium durch exakte Gärversuche nachprüfen und dabei gleichzeitig feststellen, ob der Most überhaupt für die Vermehrung der Hefe geeignet war. Es wurden zu diesem Zwecke eine größere Anzahl der gärkräftigsten Hefen auf ihre Entwicklungsfähigkeit in dem filtrierten und sorgfältig sterilisierten Moste unter-

sucht und dabei gefunden, daß die Vermehrung bei allen Hefen außerordentlich langsam erfolgte und zur Entstehung eines abnorm körnigen Hefedepots führte. Einige Rassen, wie zum Beispiel die Hefe „Winningen“, bildeten an der Innenwand der Kulturgefäße stark an der Wand haftende, runde Kolonien, die durch kräftiges Schütteln nicht gleich zerstört werden konnten. In keinem Falle konnte dabei aber eine normale Gärung erzielt werden. Ein ähnliches Ergebnis hatten Versuche, bei welchen durch Mischen mehrerer Weine zunächst ein Verschnitt von relativ geringem Alkoholgehalt hergestellt worden war, der dann mit geringeren und größeren Mengen von Hefe auf seine Vergärbarkeit geprüft wurde.

Es lag nach diesen Beobachtungen die Annahme nahe, daß Nährstoffarmut der Apfelmoste die Entwicklung der Hefen erschwert und damit den Stillstand der Gärung verursacht hatte. Um diese Annahme auf ihre Richtigkeit zu prüfen, wurden mehrere Versuchsreihen aufgestellt, über die hier nur das wesentlichste mitgeteilt werden kann.

Um zunächst den Einfluß etwa vorhandenen Stickstoffmangels am Ausgangsmaterial der Gärung selbst festzustellen, wurde der sterile Most in drei Versuchsserien von je 5 Versuchsgefäßen 1) ohne weiteren Zusatz, 2) nach Zusatz von 0,03 % Ammoniumphosphat und 3) nach Zusatz von 0,03 % Chlorammonium mit Reinhefen von 5 verschiedenen Rassen geimpft. Bei der ersten Reihe stellte sich nur spärliche Vermehrung und ganz zögernde Gärung, dagegen in allen Versuchen der Serie 2 und 3 sehr bald normale Hefevermehrung und flotte Gärung ein.

Ein ganz ähnliches Ergebnis hatten Versuche, bei welchen ein Verschnitt der Weine vor und nach dem Entfernen des Alkohols mit Hefen versetzt wurde. Immer löste der Zusatz von Ammoniumverbindungen Hefevermehrung und normale Gärung aus. In einem Verschnittwein von 5 Gewichtsprozenten Alkohol wurden dabei 5—6 g Alkohol auf je 100 ccm Wein neugebildet, und fast derselbe Erfolg trat ein, als der Verschnittwein nur einen Stickstoffzusatz, jedoch keine Hefeimpfung erhielt. Es fanden dann die eigenen Hefen des Weines die Möglichkeit sich zu vermehren und die Vergärung weiterzuführen.

Der Stickstoffzusatz hatte also in allen Versuchen die Gärungshemmung aufgehoben, wobei ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden, zur Anwendung gekommenen Salzen nicht zu bemerken war. In einigen Fällen hatte sicher Chlorammonium die günstigere Wirkung ausgeübt. Die Ursache der abnormen Gärung des Mostes war demnach offenbar der Mangel an geeigneten Stickstoffverbindungen, wie sie zur Ernährung der Hefe notwendig sind.

Daß ein derartiger Stickstoffmangel auch bei Apfelmosten vorkommt, ist an und für sich nicht so befremdlich, da der Gehalt der Obstarten an verwertbaren Stickstoffverbindungen von den Sorteneigentümlichkeiten, den Ernährungsverhältnissen des Baumes und dem Reifestadium der Früchte in hohem Maße abhängig und daher unter bestimmten Verhältnissen wohl auch in abnormer Weise vermindert sein dürfte.



B. Sonstige Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

1. Verkehr mit der Praxis.

Der Verkehr der Station mit der Praxis hat im Berichtsjahre zugenommen. Außer der Beantwortung von Anfragen lag der Station häufig die biologische Kontrolle von Obst- und Gemüsekonserven und die mikroskopische Untersuchung von Weinen ob.

2. Kurse in der Versuchsstation.

a) Um Personen, die bereits mit der nötigen Vorbildung versehen sind, Gelegenheit zu geben, sich über in das Gebiet des Wein-, Obst- und Gartenbaues einschlagende wissenschaftliche Fragen zu informieren, bezw. weiter auszubilden, oder aber selbständige, wissenschaftliche Untersuchungen auszuführen, sind in der Versuchsstation sog. Laborantenkurse eingerichtet. Im Laufe des verflossenen Etatsjahres arbeiteten als Laboranten die Herren: Alexius Sewrikow aus Wladikawkas in Rußland; Hermann Reichard aus Frankfurt a. M.; Fritz Herse aus Großlichterfelde; Karl Gren aus Helsingfors; Dr. Géza Austerweil aus Arad in Ungarn; Andreas Krupa aus Krakau in Galizien; N. Prostosserdow aus Kaukasien in Rußland; Wilhelm Weißer aus Geisenheim; Otto Schmidt aus Bannholz in Baden.

b) An dem Unterrichtskursus über „Gärungserscheinungen, Anwendung von reingezüchteten Hefen für die verschiedenen Zwecke der Weinbereitung, sowie über Weinkrankheiten", der vom 5. bis 17. November abgehalten wurde, beteiligten sich 46 Herren und zwar aus Preußen 25, aus Baden 4, aus Hessen 3, aus Bayern 2, aus Elsaß 2, aus Bremen 1, aus Sachsen 1, aus Siebenbürgen 1, aus Frankreich 1, aus Rußland 1, aus Kapland 5.

3. Vorträge.

Von dem Berichterstatter wurden folgende Vorträge gehalten:

1. „Über das Wurzelleben unserer Kulturpflanzen." In der Gartenbaugesellschaft zu Frankfurt a. M., am 5. Oktober 1906.
2. „Über Pflanzen und Ameisen." In der Gartenbaugesellschaft zu Mainz, am 15. Oktober 1906.
3. „Über reintönige Gärung und Säuregang des Weines." In der Sitzung des Vereins der Weinhändler an der Nahe in Kreuznach, am 5. Dezember 1906.

4. Neuanschaffungen.

Von wertvolleren Neuanschaffungen sind zu nennen:

1 Thermoregulator nach Meyer; 1 Dampfentwickler nach Kulisch;

1 Alkohol-Bestimmungsapparat für 5 Bestimmungen; 1 Körtingluftpumpe.

Für die Handbibliothek wurden angekauft:

Jahrbuch für wissenschaftliche Botanik, Bd. 1906;



Flora, Bd. 1906.

Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft, Bd. 1906;

Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Lieferung 5--10;

Harz: Samenkunde;

Lotsy: Vorlesungen über Descendenztheorien;

Ascherson: Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Fortsetzung;

Just's Botanischer Jahresbericht XXIX;

Hertwig: Allgemeine Biologie;

Linsbauer: Vorschule der Pflanzenphysiologie;

Lafar: Handbuch der technischen Mykologie;

De Vries-Klebahn: Arten und Varietäten.

5. Publikationen.

Im Berichtsjahre wurde veröffentlicht:

1. K. Kroemer: „Das Wurzelleben unserer Kulturpflanzen." Jahresbericht des Gartenbau-Vereins zu Frankfurt a. M. 1906.
2. K. Kroemer: „Die Herstellung der Rotweine nach dem neuen Gärverfahren von Fuchs-Dattenberg." Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft. 1907, Heft 2. Seite 35.
3. K. Kroemer: „Über reintönige Gärung und Säuregang des Weines." Rheinische Weinzeitung. 1907, No. 14.
4. C. Altmannsberger: „Die künstlichen Dünger und ihre Anwendung in der Praxis." Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft. 1906, Heft 5.
5. F. Herse: „Ein eigentümlicher ‚kernloser Apfel'." Naturwissenschaftliche Wochenschrift. 1907, Seite 72.
6. F. Herse: „Über den Bau des Fruchtholzes der Kernobstbäume." Deutsche Obstbauzeitung. 1907, Seite 8.
7. F. Herse: „Die Wundheilung bei unseren Obstbäumen." Geisenh. Mitteilungen für Obst- und Gartenbau. 1906, Heft 8, S. 113.
8. F. Herse: „Die Anfänge der Obstkultur in Deutschland." Geisenheimer Mitteilungen für Obst- und Gartenbau. 1906, Heft 12, Seite 177.
9. F. Herse: „Über den Verwachsungsprozeß bei der Veredelung der Obstbäume." Geisenheimer Mitteilungen für Obst- und Gartenbau. 1907, Heft 2, Seite 24.

6. Personalveränderungen.

Am 1. November 1906 trat der seitherige Assistent Dr. Karl Altmannsberger aus der Station aus. Sein Nachfolger wurde am 1. Januar 1907 Dr. Reinhold Kirchner, Assistent an der agrikulturbotanischen Versuchsstation und Samenkontrollstation der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien in Breslau. Am 7. Mai trat der Volontärassistent, Herr Gottfried Liebau aus der Station aus; am 1. Mai trat Herr Fritz Herse als Volontärassistent, am 1. Oktober Herr K. Aug. Gren in gleicher Eigenschaft in die Station ein.



Bericht
über die Tätigkeit der önochemischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. C. von der Heide, Vorstand der Versuchsstation.

1. Untersuchung von reinen Naturweinen des Jahres 1905 aus den preußischen Weinbaugebieten.

Über die Witterungsverhältnisse dieses Erntejahres wurde das Nötige im vorigen Berichte anläßlich der Besprechung der Mostuntersuchungsergebnisse gesagt; es sei hiermit darauf verwiesen.

Die Güte der 1905er Weine reicht nicht an die des vorhergehenden Jahres heran, doch sind es im Durchschnitt Weine, die mit dem Prädikat „gut“ zu bezeichnen sind. Es ist dies auf die nicht besonders günstigen Witterungsverhältnisse des Herbstes zurückzuführen. Die Weine wurden als Jungweine, also nach dem ersten Abstich, der Analyse unterzogen.

Die gesamten Analysenresultate werden in den „Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte-Berlin“ veröffentlicht werden. Hier möge nur eine kurze Übersicht über sämtliche eingesandten Weine, sowie eine Zusammenstellung der in den einzelnen Weinbaugebieten festgestellten Weinbestandteile Platz finden.

Im ganzen wurden 100 naturreine Weine des Jahres 1905 untersucht; davon entfallen auf den Rheingau 36, darunter 1 Rotwein aus Geisenheim, auf das Rheintal unterhalb des Rheingaues 12 Weine, darunter 2 Rotweine aus Gielsdorf, auf das Weinbaugebiet der Mosel 32 Weine, auf das Weinbaugebiet der Nahe 4 Weine, auf das Weingebiet der Saar 10 Weine, auf das Weinbaugebiet der Ahr 4 Weine, die sämtlich Rotweine sind, und auf sonstige Weinbaugebiete 2 Weine.

In den einzelnen Weinbaugebieten wurden nachstehende Mengen an den einzelnen Weinbestandteilen festgestellt.

g in 100 ccm	Rheingau	Rheintal unterhalb des Rheingaues und Nahe	Mosel und Saar	Sonstige Weinbaugebiete	Rotweine	Im ganzen
Alkohol						
bis 5,99	—	1	1	—	2	4
von 6,00—6,99	2	2	7	1	1	13
„ 7,00—7,99	3	6	19	1	2	31
„ 8,00—8,99	13	4	12	—	1	30
„ 9,00—9,99	14	1	3	—	1	19
10,00 und mehr	3	—	—	—	—	3
Zusammen	35	14	42	2	7	100



g in 100 ccm	Rhein-gau	Rheintal unterhalb des Rhein-gaues und Nahe	Mosel und Saar	Sonstige Wein-bau-gebiete	Rot-weine	Im ganzen
Gesamtsäure						
bis 0,49	—	—	—	—	3	3
von 0,50—0,59	6	4	—	1	2	13
„ 0,60—0,69	10	4	—	1	2	17
„ 0,70—0,79	14	2	7	—	—	23
„ 0,80—0,89	3	3	5	—	—	11
„ 0,90—0,99	2	1	11	—	—	14
„ 1,00—1,09	—	—	14	—	—	14
„ 1,10—1,19	—	—	5	—	—	5
Zusammen	35	14	42	2	7	100
Milchsäure						
bis 0,09	12	3	15	—	1	31
von 0,10—0,19	18	3	19	—	—	40
„ 0,20—0,29	4	5	2	—	2	13
„ 0,30—0,39	1	2	2	2	4	11
„ 0,40—0,49	—	1	3	—	—	4
0,50 und mehr	—	—	1	—	—	1
Zusammen	35	14	42	2	7	100
Flüchtige Säure						
bis 0,02	—	—	—	—	—	—
von 0,02—0,04	13	3	16	1	—	33
„ 0,04—0,06	17	8	24	—	2	51
„ 0,06—0,08	5	3	2	—	4	14
0,08 und mehr	—	—	—	1	1	2
Zusammen	35	14	42	2	7	100
Nicht flüchtige Säure						
bis 0,49	3	4	—	1	4	12
von 0,50—0,69	18	6	5	1	3	33
„ 0,70—0,89	12	3	11	—	—	26
„ 0,90—1,09	2	1	25	—	—	28
1,10 und mehr	—	—	1	—	—	1
Zusammen	35	14	42	2	7	100
Gesamtweinsteinsäure						
bis 0,099	—	—	—	—	—	—
von 0,100—0,199	9	4	5	—	5	23
„ 0,200—0,299	21	9	12	2	2	46
„ 0,300—0,399	4	1	17	—	—	22
„ 0,400—0,499	1	—	8	—	—	9
Zusammen	35	14	42	2	7	100
Freie Weinsäure						
bis 0,099	24	9	14	2	7	56
von 0,100—0,199	10	4	21	—	—	35
„ 0,200—0,299	1	1	5	—	—	7
„ 0,300—0,399	—	—	2	—	—	2
Zusammen	35	14	42	2	7	100



g in 100 ccm	Rhein-gau	Rheintal unterhalb des Rhein-gaues und Nahe	Mosel und Saar	Sonstige Wein-bau-gebiete	Rot-weine	Im ganzen
Weinstein						
bis 0,099	17	6	27	—	1	51
von 0,100—0,199	17	7	15	2	3	44
„ 0,200—0,299	1	1	—	—	3	5
0,300 und mehr	—	—	—	—	—	—
Zusammen	35	14	42	2	7	100
An alkalische Erden gebundene Weinsteinsäure						
bis 0,049	6	3	1	—	4	14
von 0,050—0,099	19	11	10	1	3	44
„ 0,100—0,149	10	—	27	1	—	38
„ 0,150—0,199	—	—	4	—	—	4
Zusammen	35	14	42	2	7	100
Extrakt nach Abzug der 0,1 g übersteigenden Zuckermenge						
bis 1,59	—	—	—	—	—	—
von 1,60—1,74	—	—	—	—	—	—
„ 1,75—1,99	2	2	—	—	—	4
„ 2,00—2,24	2	3	5	2	2	14
„ 2,25—2,49	3	3	16	—	1	23
„ 2,50—2,74	12	3	20	—	3	38
„ 2,75—2,99	14	2	—	—	1	17
„ 3,00—3,24	1	1	—	—	—	2
3,25 und mehr	1	—	1	—	—	2
Zusammen	35	14	42	2	7	100
Extrakt nach Abzug der 0,1 g übersteigenden Zuckermenge und der nicht flüchtigen Säure						
bis 1,09	—	—	—	—	—	—
von 1,10—1,24	—	—	—	—	—	—
„ 1,25—1,49	1	1	12	1	—	15
„ 1,50—1,74	1	6	28	1	1	37
„ 1,75—1,99	11	2	1	—	1	15
„ 2,00—2,24	16	5	—	—	4	25
„ 2,25—2,49	5	—	1	—	1	7
2,50 und mehr	1	—	—	—	—	1
Zusammen	35	14	42	2	7	100



g in 100 ccm	Rhein-gau	Rheintal unterhalb des Rhein-gaues und Nahe	Mosel und Saar	Sonstige Wein-bau-gebiete	Rot-weine	Im ganzen
Extrakt nach Abzug der 0.1 g übersteigenden Zuckermenge und der Gesamtsäure						
bis 0,99	—	—	—	—	—	—
von 1,00—1,24	—	—	2	—	—	2
„ 1,25—1,49	3	2	15	2	—	22
„ 1,50—1,74	1	5	23	—	1	30
„ 1,75—1,99	14	3	1	—	4	22
„ 2,00—2,24	12	4	—	—	1	17
„ 2,25—2,49	4	—	1	—	1	6
„ 2,50—2,74	—	—	—	—	—	—
„ 2,75 und mehr	1	—	—	—	—	1
Zusammen	35	14	42	2	7	100
Mineralbestandteile						
bis 0,129	—	—	1	—	—	1
von 0,130—0,139	—	—	1	—	—	1
„ 0,140—0,149	2	—	1	—	—	3
„ 0,150—0,159	4	—	5	—	—	9
„ 0,160—0,199	19	6	18	1	—	44
„ 0,200—0,249	8	5	16	1	1	31
„ 0,250—0,299	2	2	—	—	3	7
„ 0,300—0,349	—	1	—	—	3	4
Zusammen	35	14	42	2	7	100
Auf 100 g Alkohol kommen g Glycerin						
von 4,0— 4,9	—	—	1	—	—	1
„ 5,0— 5,9	—	1	2	1	—	4
„ 6,0— 6,9	—	—	10	1	2	13
„ 7,0— 7,9	2	4	14	—	3	23
„ 8,0— 8,9	5	5	7	—	—	17
„ 9,0— 9,9	10	2	6	—	—	18
„ 10,0—10,9	8	2	1	—	—	11
„ 11,0—11,9	7	—	—	—	1	8
„ 12,0—12,9	3	—	1	—	—	4
„ 13,0—13,9	—	—	—	—	1	1
Zusammen	35	14	42	2	7	100

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, wurden die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzzahlen nur in einem Falle unterschritten; ein Wein von der Mosel (er stammte aus Cues) enthielt nur 0,129 g Aschenbestandteile in 100 g.

Die Tabelle läßt die charakteristischen Unterschiede zwischen Rhein- und Moselweinen klar hervortreten. Im Rheingau entspricht einem durchschnittlichen Alkoholgehalte von 8—10 g ein Säuregehalt von 0,6—0,8 g, während die Mosel bei 6—9 g Alkohol einen

Säuregehalt von 0,9—1,1 g aufweist. Der Milchsäuregehalt läßt eine ähnliche charakteristische Differenz kaum erkennen, so daß sowohl Rhein- wie Moselweine einen ziemlich gleichen Säurerückgang erlitten haben müssen. Der durchgehend geringe Gehalt an flüchtiger Säure beweist, daß die Kellerwirtschaft in beiden Weinbaugebieten auf der Höhe steht. Nur ein Wein aus Freyburg a/Unstrut, sowie sämtliche Rotweine zeigen einen etwas höheren Gehalt an flüchtiger Säure.

Die Werte für die Gesamtweinsteinsäure, verglichen mit den Werten für die Gesamtsäure, zeigen wiederum, daß es irrationell ist, die Gesamtsäure als Weinsäure zu berechnen. Es wäre auch hier vorzuziehen, an Stelle der Gesamtsäure, berechnet in Grammen Weinsäure, eine Säurezahl aufzustellen, die angibt, wieviel Kubikzentimeter Normal-Alkali zur Neutralisation der in 100 ccm Wein vorhandenen Säure nötig sind.

Die Extraktwerte liegen in diesem Jahre im Durchschnitt weit über der gesetzlichen Mindestgrenze; dasselbe gilt auch für die Mineralbestandteile, besonders für diejenigen der Moselweine. Das Alkohol-Glycerin-Verhältnis zeigt bei Rheingau- und Moselweinen einen charakteristischen Unterschied insofern, als es bei den Rheingauer Weinen zwischen 7 und 13 schwankt, während es bei den Moselweinen sich zwischen 5 und 10 bewegt.

Bei den Rotweinen ist der Alkoholgehalt verhältnismäßig niedrig. Die Extraktwerte sind, verglichen mit denen der Weißweine, nicht besonders hoch. Der Gehalt an Mineralbestandteilen übertrifft jedoch den der Weißweine im Durchschnitt bedeutend.

2. Untersuchung der Moste des Jahres 1906.

Das Jahr 1906 war für den Weinbau im allgemeinen nicht günstig. Im Rheingau kam die Rebe mit gut ausgereiftem Holze in den Winter, während man an der Mosel infolge der verheerenden Wirkung der Blattfallkrankheit im Jahre 1905 große Besorgnis hegte, die sich zum Glück nicht bewahrheitete.

Im Frühjahr wurde vereinzelt über Frostschäden berichtet, die Rebe erholte sich jedoch bald wieder. Die Peronospora erschien sehr bald. Im Rheingau trat sie anfangs verheerend auf, so daß man auf das schlimmste gefaßt war. Infolge der eintretenden Trockenheit verschwand sie jedoch allmählich wieder, und der Winzer konnte noch auf eine gute Ernte hoffen. Da die Rebe sehr langsam durch die Blüte kam, richtete der Heuwurm großen Schaden an, der Sauerwurm fand ebenfalls sehr günstige Lebensbedingungen, und so kam es, daß im Rheingau fast von einer Mißernte berichtet werden muß. Es wurde nur der 7. Teil der vorjährigen Ernte erzielt. Während 1905 von 1965 ha im Ertrag stehenden Weinbergen 75035 hl geerntet wurden, betrug im Berichtsjahre die Ernte nur 10791 hl, darunter sind 133,5 hl Rotwein von 25 ha Weinbergsland. Es wurde $^1/_4$—$^1/_{40}$ des vollen Herbstes geerntet. Die Qualität der Trauben war gut bis mittel; doch neigen die Jungweine sehr zum Rahnwerden.



An der Mosel lagen die Verhältnisse günstig. Durch den vorjährigen Schaden belehrt, begannen die Winzer frühzeitig zu spritzen. Es wurde so fleißig gespritzt, daß die Weinberge mehr blau als grün aussahen; es erscheint mir fraglich, ob eine solche intensive Behandlung mit Kupfer dem Weinstock und dem Boden nicht allmählich schädlich werden kann. Da der Heu- und Sauerwurm keinen großen Schaden anrichtete, so konnte an der Mosel eine gute Mittelerntc erzielt werden.

Von Weingutsbesitzern und Winzern wurden uns in diesem Jahre auf unser Ansuchen 142 Mostproben übersandt. In der nachstehenden Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse angeführt.

	Rheingau	Rheintal unterhalb des Rheingaues und Nahe	Mosel und Saar	Oder	Rotweine	Im ganzen
Öchsle-Grade						
bis 54,9	—	1	—	—	—	1
von 55,0—64,9	—	9	5	1	—	15
„ 65,0—74,9	13	2	31	2	3	51
„ 75,0—84,9	13	14	23	—	1	51
„ 85,0—94,9	6	9	1	—	3	19
95,0 und mehr	4	1	—	—	—	5
Zusammen	36	36	60	3	7	142
Säure g in 100 ccm						
bis 0,79	1	—	—	2	2	5
von 0,80—0,99	4	23	11	1	1	40
„ 1,00—1,19	10	11	23	—	—	44
„ 1,20—1,39	7	—	19	—	2	28
„ 1,40—1,59	3	2	6	—	2	13
„ 1,60—1,79	9	—	1	—	—	10
1,80 und mehr	2	—	—	—	—	2
Zusammen	36	36	60	3	7	142

3. Analytische Befunde von Mosten und Weinen aus Trauben der mit Bleiarseniat bespritzten Reben.

Gegen den Heu- und Sauerwurm ist bereits eine große Anzahl von Bekämpfungsmitteln in Vorschlag gebracht und auch versucht worden. Praktische Erfolge hat aber bis heute keines der Verfahren gehabt. Neuerdings hat man in Anlehnung an amerikanische und französische Forscher in Geisenheim die Bekämpfung dieses Schädlings mit Blei- und Arsenverbindungen begonnen. Wie gefährlich der Wurm den Reben werden kann, geht z. B. daraus hervor, daß im Jahre 1906 im Rheingau nur 7000 hl Wein geerntet wurden, gegen 70000 hl im Vorjahre, eine Mißernte, die besonders auf die verheerende Tätigkeit des Sauerwurms zurückgeführt werden muß.



Soll die Ausarbeitung eines solchen Bekämpfungsverfahrens nicht in planloses Hin- und Herprobieren ausarten, so muß eine Reihe genau präzisierter Fragen gelöst werden. In unserem Falle sind folgende Fragen zu beantworten:

1. Gelingt es überhaupt im Weinberg, durch Bespritzen mit arsensaurem Blei den Heu- und Sauerwurm zu vergiften?

2. Kann an Stelle des arsensauren Bleis nicht eine andere Blei- oder Arsen-Verbindung gewählt werden?

3. Wieviel Blei und Arsen gelangen schließlich in den verkaufsfertigen Wein?

4. Geben die gefundenen Mengen zu gesundheitlichen Bedenken Anlaß?

Die erste Frage, ob es gelingt, die Würmer mit arsensaurem Blei im Weinberg zu vergiften, ist von J. Dewitz in dankenswerter Weise im Jahre 1906 in einem peinlich durchgeführten Versuch gelöst worden. Das Jahr 1906 eignete sich vorzüglich für einen solchen Versuch, weil in diesem Jahre im Rheingau, wie oben schon erwähnt, der Wurm einen ungeheuren Schaden verursachte. Wie Dewitz anderen Orts gezeigt hat,[1]) gelang es ihm tatsächlich, einen großen Erfolg zu erzielen, wiewohl er schließlich sagt: „Als aber die Trauben größer geworden waren, bemerkte man zur Zeit der 2. Generation der Würmer mehr angestochene Beeren, als man nach dem durch die Behandlung erzielten Resultate hätte erwarten sollen.“ Er führt dies aber darauf zurück, daß von den Gärten der Nachbarschaft die Motten herbeigeflogen seien. Nichtsdestoweniger brachte der bespritzte Weinberg sehr gut ausgebildete Trauben und einen hohen Ertrag, während fast im ganzen übrigen Rheingau Mißernten erzielt wurden. Es brachte nämlich der bespritzte Weinberg auf 1617 qm 2228 kg Trauben, während eine in der Nähe liegende Parzelle bei 1008 qm nur 702 kg Trauben gab. Das sind im bespritzten Garten fast doppelt soviel als im unbespritzten! Die beiden Gärten sind infolge der gleichen Bepflanzung mit Gutedel und infolge des gleichen Alters sehr gut miteinander vergleichbar.

Dewitz hat somit bewiesen, daß bei sorgfältiger Durchführung der Bespritzung der Heu- und Sauerwurm tatsächlich vergiftet werden kann. Es ist somit zu hoffen, daß man auch in der Praxis durch rechtzeitiges und geeignetes Bespritzen der Reben dieses Schädlings Herr werden könne, wenn ja auch ein so sorgfältiges Vorgehen, wie J. Dewitz es ausführte, im Großbetriebe vollständig ausgeschlossen ist.

Die zweite Frage, ob das arsensaure Blei nicht durch andere Verbindungen ersetzt werden kann, zu beantworten, ist bis jetzt noch nicht unternommen worden. Die Ausführung dieser Versuche müßte sich in folgender Richtung erstrecken. Zunächst wäre zu prüfen, ob nicht das voraussichtlich bedeutend billigere Bleiarsenit

[1]) Versuche über die Wirkung des arsensauren Bleis auf die Raupen der Traubenwickler, Mitteilung über Weinbau und Kellerwirtschaft, 1906, **18**. 177; sowie: L'action de l'arsenite de plomb sur les larves de l'Eudemis et de la Cochylis, Progrès agricole et viticole, 1906, **23**. 366.



an Stelle des Bleiarseniats treten könnte. (Nach Merck-Darmstadt kosten beispielsweise 100 kg Arsensäure 136 M, während arsenige Säure schon zu dem Preise von 39 M pro 100 kg bezogen werden kann.) Aus später zu erörternden Gründen wäre ferner zu prüfen, ob es nicht unter Weglassung des Bleis mit Arsenverbindungen allein schon gelingt, die Würmer zu vergiften. Man könnte dann sehr leicht die Arsenbespritzung mit einer Kupferbespritzung vereinigen; denn Bleiarsenit oder Bleiarsenat lassen sich zusammen mit Kupfervitriol und Kalk wegen Bildung des fast unlöslichen Bleisulfats wohl kaum vorteilhaft in Anwendung bringen.

Vom chemischen Standpunkt aus ist denn wohl die auch von J. Dewitz erwähnte Vorschrift von Fr. Henri (Revue de viticulture 1903. **19**, 665) am empfehlenswertesten. Henri schreibt vor:

100 g arsenige Säure,
143 g Soda (wasserhaltig) [oder dafür 53 g Soda (wasserfrei)],
2 kg Kupfervitriol,
448 g ungelöschten Kalk.

Verfährt man genau nach der von Dewitz gegebenen Vorschrift (Mittlg. über Weinbau und Kellerwirtschaft, 1906. **18**. 28), so dürfte es kaum gelingen, die arsenige Säure in Lösung zu bringen. Die Vorschrift muß richtig folgendermaßen lauten:

In 1 l kochend heißen Wassers trägt man zunächst 143 g Kristallsoda oder 53 g wasserfreie Soda ein. (Die Zahlen im Original sind durch Druckfehler entstellt.) Hat sie sich gelöst, so werden unter fleißigem Umrühren 100 g arsenige Säure in möglichst fein gepulvertem Zustande eingetragen. Sobald vollständige Lösung eingetreten ist, gießt man die Flüssigkeit in eine Bütte, in der vorher 2 kg Kupfervitriol in 100 l Wasser gelöst worden ist. Der abgewogene ungelöschte Kalk wird in einem besonderen Gefäß mit einer genügenden Menge Wasser gelöscht und dann langsam und unter fleißigem Umrühren in das Kupfer-Arsen-Gemisch eingetragen. Besser ist es, den Kalk nicht abzuwägen, sondern solange gelöschten Kalk zuzusetzen, bis, wie bei Bereitung der Kupfervitriolkalkbrühe, eine schwach alkalische Reaktion eintritt.

Das zur Auflösung des Arsens benutzte Gefäß darf zu keinen anderen Zwecken mehr verwandt werden!

Sollten sich die Arsenverbindungen überhaupt in der großen Praxis bewähren, so kann nicht oft und dringend genug auf ihre Giftigkeit hingewiesen werden. Die weiße Farbe der Arsenverbindungen und die vollständige Geschmacklosigkeit der arsenigen Säure kann zu verhängnisvollen Irrtümern führen. So beschreibt schon W. Mestrezat in Feuille vinicole de la Gironde 1906, No. 33, unter dem Titel „Vins renfermant de l'arsenic" einen Fall, bei dem sich verschiedene Personen infolge Arsengehaltes eines Weines vergifteten. Durch Nachforschung wurde festgestellt, daß Kellerarbeiter den Arsenik für Soda gehalten und damit Weinfässer ausgeschwenkt hatten!

Falls Fabriken dazu übergehen, Arsenverbindungen für Bespritzungszwecke im großen herzustellen, muß von Seite des Staates

unbedingt gefordert werden, daß die Arsenverbindungen mit einem grünen Farbstoff versetzt werden, vor welcher Farbe in Genußmitteln der Laie bekanntlich eine merkwürdige Furcht hat.

Von dem Besitzer des von J. Dewitz bespritzten Weinbergs wurden uns in dankenswerter Weise Trauben, Most, Trester, Jungwein und Trub zur Verfügung gestellt.

I. Analyse der Trauben. Zunächst wurden die gesamten Trauben der Untersuchung unterworfen. Eine gewogene Menge der Trauben wurde in 3 prozentige Natronlauge gelegt, wodurch das aufgespritzte Arsen als Natriumarseniat, das Blei als Natriumplumbit in Lösung gehen mußte. Nachdem die Trauben 48 Stunden in der Natronlauge gelegen waren, wurden sie herausgenommen, durch Eintauchen in destilliertes Wasser abgespült und schließlich mit destilliertem Wasser abgewaschen. Die Waschwässer wurden mitsamt der Natronlauge eingedampft und schließlich unter zeitweiligem Zusatz von geringen Mengen Salpeter in einer Nickelschale zur Zerstörung der organischen Substanzen niedergeschmolzen. Die Schmelze wurde in Wasser gelöst und mit Salzsäure zur Entfernung der Salpetersäure und zur Abscheidung der vorhandenen Kieselsäure wiederholt zur Trockne eingedampft. Schließlich wurde mit verdünnter Salzsäure aufgenommen und filtriert. In das erhitzte Filtrat wurde Schwefelwasserstoff eingeleitet. Die abgeschiedenen Sulfide wurden durch einen gewogenen Neubauer-Platintiegel filtriert, mit Alkoholäther getrocknet und mit Schwefelkohlenstoff zur Entfernung des ausgeschiedenen Schwefels gewaschen. Hierauf wurde der Niederschlag nochmals mit Äther nachgewaschen, im Trockenschranke bei 105° getrocknet und nach dem Erkalten gewogen. Auf diese Weise wurde die Summe des vorhandenen Bleisulfids und Arsensulfids festgestellt. Zur Trennung der beiden Sulfide wurde der im Neubauertiegel befindliche Niederschlag gründlich mit Natriumsulfid behandelt, wodurch das Arsensulfid als Natriumarsenat in Lösung ging und das Blei als Bleisulfid zurückblieb, das nach entsprechendem Auswaschen und Trocknen wieder zur Wägung gebracht wurde. Aus der Differenz berechnet sich die Menge des vorhandenen Arsenpentasulfids. Zur Kontrolle wurde das in Lösung befindliche Sulfarseniat mit Salpetersäure oxydiert, zur Trockene verdampft und mit Salzsäure aufgenommen. In die salzsaure Lösung wurde nochmals Schwefelwasserstoff eingeleitet, der gebildete Niederschlag in einem Neubauertiegel gewaschen und getrocknet und schließlich zur Wägung gebracht. Nach Beendigung der quantitativen Analyse wurde das Arsensulfid zur Identitätsprüfung nochmals mit Salpetersäure oxydiert und nach der Gutzeitschen Methode die Anwesenheit von Arsen einwandsfrei festgestellt.

In Arbeit genommen wurden 700 g Trauben:

Es wurden gefunden in 100 g Trauben:

0,00074 g metallisches Blei,
0,00026 g metallisches Arsen.

II. Analyse der Beeren und Rappen getrennt. In einer weiteren Traubenprobe wurden die Beeren von den Kämmen ge-



trennt und Kämme und Beeren für sich geprüft. Abgewogene Mengen der Beeren und Stile wurden wiederum mit Natronlauge übergossen und 48 Stunden stehen gelassen, sodann die Lauge vorsichtig abgehebert und die zurückbleibenden Bestandteile wiederholt und sorgfältig mit Wasser gewaschen; die erhaltenen Filtrate wurden wie oben beschrieben eingedampft, niedergeschmolzen und in bekannter Weise auf Arsen und Blei geprüft. Verarbeitet wurden 750 g Beeren; 100 g enthielten:

0,00035 g Blei,
0,00016 g Arsen.

Ferner wurden verarbeitet 300 g Rappen; 100 g davon enthielten:

0,0107 g Blei,
0,0071 g Arsen.

III. Analyse der Blätter. Schließlich wurden auch die Blätter einer Untersuchung auf die Anwesenheit von Metallen unterzogen. Eine abgewogene Menge Blätter wurde mit Natronlauge übergossen und extrahiert; die Flüssigkeit wurde wie oben untersucht. Dabei zeigte sich die merkwürdige Erscheinung, daß auch das Kupfer, das durch Bespritzung mit Bordelaiser-Brühe auf die Blätter gelangt war, durch die Lauge abgewaschen worden war. Es wurden daher die gesammelten Sulfide von Arsen, Kupfer und Blei in folgender Weise getrennt. Der gesammelte Niederschlag wurde mit Schwefelkohlenstoff vom abgeschiedenen Schwefel befreit und gewogen. Durch Behandeln mit farblosem Ammonsulfid wurde das Arsen in Lösung gebracht, in der üblichen Weise im Filtrat wieder gefällt, filtriert, vom abgeschiedenen Schwefel befreit und schließlich gewogen.

Der in Ammonsulfid unlösliche Rückstand wurde zur Kontrolle gewogen, sodann mit Salpetersäure oxydiert, die Salpetersäure durch wiederholtes Abrauchen mit Schwefelsäure entfernt und der Rückstand in gewohnter Weise mit wenig Wasser aufgenommen und filtriert; das im Neubauertiegel zurückgebliebene Bleisulfat wurde dann noch mit wenig Wasser und Alkohol gewaschen, um das Kupfer möglichst vollständig zu entfernen. Die gesammelten Filtrate wurden eingedampft, mit wenig Schwefelsäure angesäuert und nochmals mit Schwefelwasserstoff gefällt. Der entstandene Kupfer-Niederschlag wurde im Papierfilter abfiltriert, mitsamt dem Filter im Porzellantiegel geglüht und gewogen.

In Arbeit genommen wurden 485 g Blätter in frischem Zustande. 100 g enthielten: 0,0477 g Blei,
0,0271 g Kupfer,
0,0164 g Arsen.

Stellen wir die bisher erhaltenen Zahlen zusammen, so ergibt sich folgendes:

In 100 g enthalten an Metallen in Milligrammen:

	Trauben	Beeren	Rappen	Blätter
Blei	0,7	0,3	10,6	48
Arsen . . .	0,3	0,2	7,1	16
Kupfer . . .	—	—	—	27



Es zeigte sich, und das vermag vielleicht von ausschlaggebender Bedeutung zu werden, daß die geringsten Mengen von Blei und Arsen sich auf den Beeren selbst befanden, nämlich nur 0,3 und 0,2 mg. Auf den Rappen wurde etwa die 35fache Menge Blei und Arsen festgestellt! Die Mengen der Metalle, die sich auf den Gesamttrauben befanden, stehen naturgemäß zwischen diesen beiden Extremen. Daß auf den Blättern bedeutend mehr Blei und Arsen niedergeschlagen wurde, ist selbstverständlich, jedoch von keiner weiteren Bedeutung.

Unser ganzes Streben muß natürlich darauf gerichtet sein, einerseits den Wurm mit möglichst geringen Gaben von Bleiarseniat zu töten, um andererseits möglichst wenig oder am besten gar kein Arsen und Blei in dem Wein wiederzufinden. Zu diesem Ende muß zunächst die zweckmäßigste Zusammensetzung der Brühe gefunden werden, d. h. derjenige Prozentgehalt an Bleiarseniat in der Bespritzungsflüssigkeit, der eben noch hinreicht, den größten Teil der Würmer zu vergiften.

Es stehen uns aber glücklicherweise noch andere Wege zu Gebote, um die schließlich in den Wein gelangende Menge von Blei und Arsen zu vermindern. Der eine Weg ist der, daß man die Bespritzung vornimmt zu einem Zeitpunkt, wo das Perigon (Mützchen) vom Blütenboden noch nicht abgeworfen worden ist, so daß die Bespritzungsflüssigkeit an den kleinen Fruchtboden überhaupt nicht gelangt.

In dieser Beziehung ist der von J. Dewitz ausgeführte Versuch nicht ausschlaggebend, da mir J. Dewitz persönlich mitteilte, daß er die Bespritzung nicht frühzeitig genug vorgenommen habe, d. h. das Mützchen war zu jenem Zeitpunkt bereits abgeworfen. Trotzdem waren die auf den ausgereiften Beeren befindlichen Blei- und Arsen-Mengen verhältnismäßig gering, weil sie vom Zeitpunkt der Bespritzung bis zur Reife sich vielfach vergrößerten, während die Rappen verhältnismäßig viel weniger an Gewicht zunahmen. Es ist somit zu hoffen, daß auch durch diese Maßregel die an die Beeren gelangenden Blei- und Arsen-Mengen sich vermindern lassen.

Schließlich darf man hoffen, durch geeignete Behandlung der geernteten Trauben ebenfalls die in den Most gelangenden Blei- und Arsen-Mengen zu vermindern. Als wichtigstes Mittel dürfte sich hier wohl das Entrappen der Trauben empfehlen. Wenn wir finden, daß an den Rappen etwa 30—40mal mehr Blei und Arsen haftet als an den Beeren selbst, so kann man an einem Erfolg dieser Maßregel eigentlich nicht zweifeln. Vielleicht gelingt es auf diesem Wege, den Entrappmaschinen in der Praxis Eingang zu verschaffen.

Ferner wäre zu prüfen, ob nicht durch möglichst rasches Abkeltern der Maische allein schon der gewünschte Zweck erreicht werden könnte. Es ist anzunehmen, daß je kürzere Zeit die saure Maischflüssigkeit mit den Trestern in Berührung bleibt, um so weniger Blei und Arsen von den Säuren des Mostes gelöst wird. In dieser Beziehung liegen für die Mosel die Verhältnisse günstiger als für den Rheingau. Denn während an der Mosel die Trauben



meist erst im Kelterraum gemahlen und dann sofort gepreßt werden, mahlt man im Rheingau die Trauben gewöhnlich schon auf dem Felde, läßt die Maische 12 Stunden und länger stehen und preßt erst dann. Dieses lange Stehenlassen begünstigt aber naturgemäß die Auflösung des Bleis und Arsens.

Besonders ungünstig liegen die Verhältnisse für den Rotweinbau. Da man dort gezwungen ist, die Maische mindestens 14 Tage auf den Trestern vergären zu lassen, um den roten Farbstoff und den Gerbstoff zu extrahieren, so wird man hier zunächst wohl verzichten müssen, gegen den Heuwurm mit Bespritzungen vorzugehen.

Schließlich könnte man auch daran denken, durch ein passend ausgewähltes Verfahren zu bewirken, daß das Blei und Arsen an den Trauben in eine unlösliche Form übergeführt wird, so daß sie von den Säuren des Mostes nicht mehr gelöst werden können. Ich verspreche mir jedoch zunächst von den ersten Wegen mehr, obwohl beim Versagen dieser Mittel auch dieser Vorschlag geprüft werden könnte. Sehr angenehm wäre es z. B., wenn man durch Bestäuben mit Schwefel eine Verbindung des Bleis, bezw. Arsens mit Schwefel herbeiführen könnte, so daß dadurch auch die Weinbergsarbeiten nicht vermehrt werden müßten.

IV. Analyse des Mostes. Der von dem Besitzer des Weinberges uns zur Verfügung gestellte Most, der eine Durchschnittsprobe der ganzen Kelterung darstellte, wurde von uns zunächst unter Zusatz von Reinhefe vergoren, einmal um festzustellen, ob die vorhandenen Metallmengen die Gärung beeinträchtigen können. Dies war nicht der Fall, denn die Vergärung verlief vollständig normal. Der erhaltene Jungwein wurde mitsamt der Hefe zum Sirup eingedampft und dann mit einem Gemisch von Salpeter- und Schwefelsäure behandelt, um die organischen Substanzen zu zerstören. Nachdem dieses Ziel erreicht war, wurde zur Entfernung der überschüssigen Säuren zur Trockene gedampft, mit Salzsäure aufgenommen und letzteres Verfahren bis zur vollständigen Entfernung der Salpetersäure wiederholt. In der Salzsäure-Lösung wurde dann, wie oben beschrieben, die Bestimmung des Arsens und Bleis vorgenommen. Die Analyse ergab folgende Werte:

In Arbeiten genommen wurden 900 ccm Most; nach der Vergärung des Zuckers durch eine Steinberg-Reinhefe wurden nach obigem Verfahren gefunden in 100 ccm Most:

0,0008 g Blei,
0,0003 g Arsen.

V. Analyse der Trester. Um zu sehen, ob in den Most alles auf den Trauben befindliche Blei und Arsen gelange, sind auch die Trester einer Untersuchung unterzogen worden. Die Trester wurden mit 3prozentiger Natronlauge überschüttet, 48 Stunden stehen gelassen, die Flüssigkeit abgesaugt und die Trester wiederholt und sorgfältig mit Wasser ausgewaschen. Die eingedampfte Lauge wurde, wie oben bei der Analyse der Trauben beschrieben, zur Analyse vorbereitet. Die Untersuchung wurde zweimal ausgeführt.

Je 500 g Trester ergaben:

I	II	
0,0014 g	0,0008 g	Blei,
0,0007 g	0,0006 g	Arsen.

VI. Analyse des Weins. Der Besitzer stellte uns 2 Proben Wein zur Verfügung; zuerst eine Probe, als der Wein eben die stürmische Gärung beendet hatte im Spätherbst, und eine Probe beim Abstich des Weines im Frühjahr.

Die Weine wurden anfangs nach Angabe von A. Hubert und F. Alba (Monit scientif. 1906. 4. Ser. **20**. 799) aufgeschlossen, nur mit dem Unterschiede, daß der Wein zuerst auf ein Drittel seines Volumens eingedampft worden war. Das Verfahren gestaltete sich demnach folgendermaßen.

Der Wein wird auf dem Wasserbade auf etwa ein Drittel seines Volumens eingedampft und nach dem Erkalten mit etwa 20% reiner, konzentrierter Salpetersäure versetzt. Nunmehr läßt man das Gemisch mit Hilfe eines Scheidetrichters in etwa 30 ccm zum Sieden erhitzter, in einem Kjeldahl-Kolben befindliche konzentrierte Schwefelsäure eintropfen. Unter lebhafter Reaktion wird jeder einfallende Tropfen des Weines sofort oxydiert, während gleichzeitig Ströme von Stickoxyd entweichen. Nachdem das ganze Gemisch eingetragen ist, wird noch längere Zeit erhitzt, nötigenfalls unter tropfenweiser Zugabe von konzentrierter Salpetersäure. Ist schließlich alle Kohle verschwunden, so führt man den Kolbeninhalt in eine gereinigte Platinschale über und verdampft zur Trockene, um auf diese Weise die Salpetersäure und die überschüssige Schwefelsäure zu entfernen. Man nimmt mit Wasser auf, versetzt mit Salzsäure und fällt, wie oben angegeben, die Schwermetalle mit Schwefelwasserstoff.

Im Laufe der Untersuchung wurde als das zweckmäßigste Verfahren, die organische Substanz im Wein zu zerstören, folgendes erkannt. 300—900 ccm Wein werden auf dem Wasserbade auf 50—150 ccm eingedampft. Hierauf gibt man soviel des dünnen Sirups, als etwa 300 ccm ursprünglichen Weines entspricht, in einen langhalsigen Aufschließkolben nach Kjeldahl, versetzt mit etwa 30 ccm reiner Salpetersäure und erhitzt, bis eine lebhafte Reaktion einsetzt. Durch passendes Regulieren der Flamme sorgt man dafür, daß die Reaktion nicht zu heftig wird. Nach einer halben Stunde gibt man wiederum einen entsprechenden Anteil des dünnflüssigen Sirups hinzu, oxydiert, wie beschrieben, mit Salpetersäure und wiederholt das Verfahren nötigenfalls mit dem dritten Anteil; die letzten Reste des Sirups spült man zweckmäßig mit Salpetersäure in den Zersetzungskolben. Hierauf gibt man zur gesamten Masse nochmals etwa 30 ccm Salpetersäure und dampft auf ein kleines Volumen ein. Da aber durch die Salpetersäure allein die organische Substanz nicht völlig zerstört wird, so versetzt man jetzt mit etwa 10—30 ccm reiner, konzentrierter Schwefelsäure und erhitzt, bis, meist unter lebhaftem Aufschäumen, eine Kohle-Abscheidung eintritt; man setzt dann vorsichtig einige Tropfen Salpetersäure zu, wodurch die ab-



geschiedene Kohle fast augenblicklich oxydiert wird, erhitzt weiter, bis wiederum sich Kohle abscheidet, die dann von neuem durch Zugabe weniger Tropfen Salpetersäure oxydiert wird. Dieses Verfahren wird wiederholt, bis alle organischen Stoffe zerstört sind, d. h. bis die Schwefelsäure wasserhell geworden ist. Schließlich wird der Kolbeninhalt in eine geräumige Platinschale übergeführt und zur Verjagung der etwa noch vorhandenen Salpetersäure und der überschüssigen Schwefelsäure zur Trockene abgeraucht. Im Rückstand, der mit verdünnter Salzsäure aufgenommen wird, bestimmt man in üblicher Weise die Schwermetalle. Es wurden jeweils 725 ccm Wein in Arbeit genommen. Wein I ist die nach Beendigung der stürmischen Gärung untersuchte Probe, Wein II wurde nach erhaltenem 1. Abstich analysiert.

Wein I	Wein II
0,0006 g	0,0002 g Blei,
0,0002 g	0,0001 g Arsen.

VII. Analyse des Hefetrubes. Schließlich wurde auch eine von uns erbetene Hefeprobe der Analyse unterworfen. Die Hefe wurde absetzen gelassen, möglichst vollständig abgehebert, mit Wasser angerührt und wiederholt gewaschen. Zum Schlusse wurde die Hefe mit Schwefel- und Salpetersäure aufgeschlossen und in bekannter Weise analysiert. Eine Wasserbestimmung der Hefe ergab folgende Werte. 46,09 g nasse Hefe lieferten, bei 105° getrocknet, 10,70 g Rückstand = 23,2 % Trockensubstanz.

In 100 g nasser Hefe wurden gefunden:

0,0048 g Blei,
0,0030 g Arsen,

oder 100 g trockner Hefe enthielten:

0,0207 g Blei,
0,0129 g Arsen.

Man sieht hieraus, daß die Hefe imstande ist, nicht unbedeutende Mengen Arsen und Blei aus dem Most aufzunehmen und sie somit dem Weine zu entziehen. Ob diese Bindung als physiologischer Vorgang, oder ob sie als mechanische Ausscheidung der Blei- und Arsen-Verbindungen infolge Unlöslichwerdens aufzufassen ist, wage ich zunächst nicht zu entscheiden.

Fassen wir zur besseren Übersicht die erhaltenen Zahlen zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

Je 100 g Most, Trester, Wein und Hefe enthielten in Milligrammen:

	Most	Trester	Wein I	Wein II	Hefe	
					naß	trocken
Blei	0,8	1,4—0,8	0,6	0,2	4,8	20,7
Arsen	0,3	0,7—0,6	0,2	0,1	3,0	12,9

Es zeigt sich zunächst, daß tatsächlich die Trester noch bedeutende Mengen von Arsen und Blei enthalten. Obwohl also die Maische nach dem Mahlen 24 Stunden auf den Trestern stand, wie uns der Weinbergbesitzer mitteilte, wurde dennoch nicht alles Blei



und Arsen von den Rappen und Beerenhäuten abgewaschen oder in Lösung gebracht. Wie oben ausgeführt, ist demnach zu hoffen, daß sich die Metallmengen noch weiter vermindern lassen werden, falls man nur die Kelterung rasch genug auf das Mahlen folgen läßt.

Aber auch die sich auf Most und Wein beziehenden Zahlenwerte geben zu einigen Betrachtungen Anlaß. Es zeigt sich einmal, daß sich die im Most befindlichen Arsen- und Bleimengen bereits nach der Hauptgärung nicht unwesentlich, und daß sie sich im Weine nach dem ersten Abstich sehr bedeutend vermindert haben.

Wenn man daher von Anfang an dafür sorgt, daß die in den Most gelangenden Blei- und Arsen-Mengen sehr gering sind, so vermag man vielleicht mit Hilfe der Hefe erreichen, daß die beiden Metalle fast vollständig aus dem Wein entfernt werden.

Die Beobachtung, daß das Arsen im Trub sich anreichert, hat schon Chuard (Chronique agricole du Canton de Vaud, 1905, 119 bis 121 und 149—151) gemacht, der angibt, daß der klare Wein nur 0,02 mg, der Trub dagegen 20 mg im Liter enthalte, nachdem er Arsenik in der Kupferkalkbrühe gegen den Springwurmwickler angewandt hat.

Am Schlusse will ich noch betonen, daß ich mir wohl bewußt bin, daß die von uns angewandten analytischen Methoden nicht Anspruch auf höchste Genauigkeit machen können; da es sich aber für uns nur darum handelt, vergleichbare Zahlen zu erhalten, so könnte man sich mit den gewählten Methoden zufrieden geben. Da dieses Jahr neue Bespritzungsversuche in Aussicht genommen sind, so soll im Herbste die Untersuchung wieder aufgenommen und auf Grund unserer jetzigen Erfahrungen mit den genauesten analytischen Methoden gearbeitet werden. Gleichzeitig sollen die Ergebnisse der Praxis mit von uns selbständig durchgeführten Kelterungs-, Vergärungs- und Abstich-Versuchen kontrolliert werden.

Wir kommen nunmehr zur letzten Frage; sind die im Wein gefundenen Mengen Arsen und Blei gesundheitsschädlich?

Um hierüber die Ansicht des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, als der berufensten Behörde in Deutschland, kennen zu lernen, richteten wir am 19. März 1906 an den Herrn Präsidenten des Kaiserl. Gesundheitsamtes zu Berlin folgendes Schreiben:

„Euer Hochwohlgeboren erlaube ich mir ergebenst folgendes zu unterbreiten. Im Jahre 1906 wurden an der Kgl. Lehranstalt zu Geisenheim a/Rhein Spritzversuche mit arsensaurem Blei gegen den Heu- und Sauerwurm auf Reben unternommen. Die bespritzten Reben, die Blätter, der Most und schließlich der Jungwein wurden der Analyse unterzogen. Dabei wurden im Wein gefunden in 100 ccm:

0,0002 g metallisches Blei,
0,0001 g „ Arsen.

Ich erlaube mir nun die ergebene Frage an das Kaiserl. Gesundheitsamt zu richten, ob diese Mengen an Blei und Arsen geeignet sind, Gesundheitsstörungen hervorzurufen, oder bis zu welcher



Maximalgrenze beide Metalle im Wein höchstens vorhanden sein dürfen. Die Spritzversuche sollen in diesem Frühjahr in größerem Maßstabe wiederholt werden. Es ist deshalb vom größten, allgemeinen Interesse zu wissen, ob die vorliegenden Mengen bedenklich sind oder nicht, damit dies Jahr eventuell mit konzentrierteren oder verdünnteren Lösungen gespritzt werden kann. Da diese Bespritzungen schon im Laufe des Monats April vorgenommen werden sollen, so wage ich Euer Hochwohlgeboren um eine möglichste Beschleunigung der Antwort zu bitten. Da wir die Untersuchung jetzt erst nach vollzogenem ersten Abstich zu Ende führen konnten, so fällt nicht uns, sondern den technischen Verhältnissen die scheinbare Verzögerung zur Last."

Hierauf erhielten wir von dem Präsidenten des Kaiserlichen Gesundheitsamtes am 6. April 1906 folgendes Antwortschreiben:

„Auf die gefällige Anfrage vom 19. März d. J. (G. No. 2110) beehre ich mich zu erwidern, daß nach diesseitigem Dafürhalten Bedenken grundsätzlicher Art gegen das Bespritzen von Reben mit arsensaurem Blei bestehen. Vom gesundheitlichen Standpunkt aus kann es nicht gebilligt werden, daß zum Schutz der Reben gegen den Heu- und Sauerwurm chemische Stoffe verwendet werden, deren Fernhaltung von unsern Nahrungs- und Genußmitteln in wohlbewußter Weise ganz allgemein, soweit es nur irgend angängig ist, auf gesetzlichem Wege durchgeführt wird.

Die durch die chemische Analyse in Proben von Wein, der aus derartig bespritzten Reben gewonnen wurde, gefundenen Mengen von 0,002 g[1]) metallischem Blei, aber auch der Gehalt von 0,0015 g[1]) metallischem Arsen müssen nach den bisher bekannt gewordenen Erfahrungen über die schädliche Einwirkung von Blei- und Arsenverbindungen auf den menschlichen Körper als geeignet bezeichnet werden, die menschliche Gesundheit zu gefährden.

Aus vorstehenden Erwägungen muß sich das Gesundheitsamt gegen die Verwendung von arsensaurem Blei zum Bespritzen von Reben, sofern hierdurch Blei und Arsen in den Wein gelangen, aussprechen und vermag auch eine Höchstgrenze, die etwa zugelassen werden könnte, nicht für angängig zu erachten. Es kommt hinzu, daß nach § 1 des Gesetzes über die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 5. Juli 1887 in Verbindung mit § 12 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 Weine, die Arsen oder Blei enthalten, grundsätzlich beanstandet werden müssen. Ungleich bedenklicher muß es noch erscheinen, wenn die mit arsensaurem Blei behafteten Trauben als Tafeltrauben Verwendung finden oder im Weinberg selbst bei Gelegenheit der Weinlese genossen werden." gez. Bumm.

[1]) Im Urtext steht 0,0111 g Blei; es muß heißen 0,002 g Blei. Die Blei- und Arsenmengen beziehen sich auf 1000, nicht auf 100 ccm!



Dieses Gutachten der autoritativsten Behörde läßt an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig und ist zunächst geeignet, wohl jeden von einem Bespritzungsversuch abzuhalten, denn es erscheint mir wenig wahrscheinlich, daß von Trauben, die aus bespritzten Weinbergen stammen, ein Wein gewonnen werden kann, der selbst von Spuren der beiden metallischen Gifte frei ist. Dennoch hoffe ich, werden sich Wege finden lassen, und den theoretisch nur zu billigenden Standpunkt des Gesundheitsamtes mit den Forderungen der Praxis zu vereinen. Auf welche Weise man dazu vorzugehen haben wird, habe ich versucht, im Laufe der obigen Ausführungen anzudeuten. Die Hauptsätze, von denen man sich wird leiten lassen können, sind kurz zusammengefaßt folgende:

1. Es ist zu prüfen, ob man nicht durch Blei oder Arsen allein den Wurm vergiften kann.
2. Es ist die kleinste, hierzu nötige Menge der Metallgifte zu ermitteln.
3. Welche Sicherheitsmaßregeln vermögen wirksam Vergiftungen mit der Bespritzungsflüssigkeit zu verhindern?
4. Welcher Zeitpunkt ist der für die Bespritzung geeignetste?
5. Wie verhindert man wirksam das Abwaschen oder Auflösen des Bleis und Arsens beim Mahlen, Maischen und Keltern?
6. Durch welche Maßnahmen können die im Wein befindlichen Metalle ausgeschieden werden?

Gelingt es den vereinten Anforderungen der Wissenschaft und Praxis, endlich ein durchschlagendes Mittel gegen den Heu- und Sauerwurm zu finden, so wird das für den Wohlstand des Winzers von ausschlaggebender Bedeutung werden.

4. Beitrag zur Bestimmung der flüchtigen Säure im Wein.

Von K. Windisch und Ph. Schmidt wurde ein Verfahren zur Bestimmung der flüchtigen Säure vorgeschlagen, das sich darauf gründet, aus dem zu untersuchenden Wein durch wiederholtes Abdampfen die flüchtigen Säuren zu entfernen und im Rückstand die nicht flüchtigen Säuren durch Titration zu bestimmen. Aus der in einer anderen Probe bestimmten Gesamtsäure und aus der nicht flüchtigen Säure findet man durch Subtraktion die flüchtige Säure.

Sie schreiben dazu folgendes vor (Jahresbericht der Kgl. Lehranstalt Geisenheim, 1904, 203):

„Man bestimmt zuerst die Gesamtsäure in 25 ccm Wein, indem man in der üblichen Weise titriert. Dann dampft man 25 ccm Wein in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade auf 3—5 ccm ein, löst den Rückstand in 25 ccm heißen Wassers auf, verdampft wieder auf 3—5 ccm, löst den Rückstand wieder in heißem Wasser und verdampft zum drittenmal auf 3—5 ccm. Hierauf löst man den Rückstand in heißem Wasser und titriert ihn wie die Gesamtsäure. Man erhält so die nicht flüchtigen Säuren des Weines, als Weinsäure berechnet. Der Sicherheit halber ist dreimaliges Abdampfen des Weines zu empfehlen. Hierauf zieht man die nicht



1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
		Flüchtige Säure nach der amtlichen Vorschrift		Nicht flüchtige Säure im Destillationsrückstand (Weinsäure) in 100 ccm	Gesamtsäure als Weinsäure		Flüchtige Säure nach Windisch		Nicht flüchtige Säure im Abdampfrückstand als Weinsäure in 100 ccm
Versuch No.	Bezeichnung	berechnet als Essigsäure in 100 ccm = a g	berechnet als Weinsäure in 100 ccm = b g	= c g	nach der amtlichen Vorschrift; in 100 ccm = d g	durch Berechnung in 100 ccm (b + c) g	berechnet als Essigsäure in 100 ccm = e g	berechnet als Weinsäure in 100 ccm = f g	= h g
1	Weißwein (Geisenheim 1903)	0,065	0,081	0,56	0,60	0,641	0,066	0,083	0,52
2	„ „ „	0,064	0,080	0,55	0,61	0,630	0,082	0,103	0,50
3	„ „ „	0,055	0,069	0,58	0,60	0,649	0,066	0,083	0,52
4	„ „ „	0,054	0,068	0,56	—	0,628	0,082	0,103	0,50
5	„ „ „	0,052	0,065	0,56	—	0,625	0,066	0,083	0,52
6	„ „ „	0,052	0,065	0,55	—	0,615	0,074	0,093	0,51
7	„ „ „	0,055	0,069	0,55	—	0,619	—	—	—
8	„ „ „	0,061	0,076	0,55	—	0,626	—	—	—
9	„ „ „	0,052	0,065	0,56	–	0,625	—	—	—
10	„ „ „	0,054	0,068	0,55	—	0,618	—	—	—
11	Mittel von 1—10	0,0564	0,0706	0,557	0,603	0,6276	0,0727	0,0913	0,512
12	Weißwein (Niefernheim 1905)	0,036	0,045	1,35	1,34	1,395	0,088	0,110	1,25
13	„ „ „	0,036	0,045	1,33	1,36	1,375	0,096	0,120	1,24
14	„ „ „	0,037	0,046	1,32	1,37	1,366	0,096	0,120	1,24
15	„ „ „	0,036	0,045	1,33	1,37	1,375	0,112	0,140	1,22
16	„ „ „	—	—	—	—	—	0,096	0,120	1,24
17	„ „ „	—	—	—	—	—	0,096	0,120	1,24
18	Mittel von 12—17	0,0362	0,0453	1,332	1,36	1,3778	0,0973	0,1217	1,238
19	Moselwein 1906	0,078	0,098	0,71	0,75	0,808	0,240	0,300	0,45
20	„ 1905	0,150	0,188	0,53	0,67	0,718	0,192	0,240	0,43
21	Ahrrotwein 1898	0,068	0,085	0,49	0,51	0,575	0,088	0,110	0,40
22	„ „	0,074	0,093	0,47	0,51	0,563	0,080	0,100	0,41
23	„ „	0,066	0,083	0,46	0,51	0,543	0,088	0,110	0,40
24	„ „	0,065	0,081	0,46	—	0,541	0,104	0,130	0,38
25	„ „	0,068	0,085	0,46	—	0,545	0,088	0,110	0,40
26	„ „	0,064	0,080	0,46	—	0,540	0,088	0,110	0,40
27	Mittel von 21—26	0,0675	0,0845	0,467	0,51	0,5512	0,0893	0,1117	0,398



28	Rotwein Barletta	0,161	0,201	0,46	0,61	0,661	0,168	0,210	0,40
29	" "	0,163	0,204	0,47	0,61	0,674	0,168	0,210	0,40
30	Mittel von 28, 29	0,162	0,2025	0,465	0,61	0,6675	0,168	0,210	0,40
31	Roter Johannisbeerwein 1905	0,184	0,230	0,28	0,50	0,510	0,258	0,323	0,18
32	" " "	0,200	0,250	0,27	0,50	0,520	0,250	0,313	0,19
33	" " "	0,201	0,251	0,27	0,51	0,521	0,250	0,313	0,19
34	" " "	0,186	0,233	0,27	—	0,503	0,250	0,313	0,19
35	" " "	0,197	0,246	0,28	—	0,526	0,242	0,303	0,20
36	" " "	0,190	0,238	0,29	—	0,528	—	—	—
37	Mittel von 31—36	0,193	0,2413	0,277	0,503	0,518	0,250	0,313	0,19
38	Roter Johannisbeerwein 1906	0,099	0,124	0,86	0,97	0,984	0,178	0,223	0,75
39	" " "	0,092	0,115	0,85	0,98	0,965	0,186	0,233	0,74
40	" " "	0,085	0,106	0,86	0,97	0,966	0,186	0,233	0,74
41	" " "	0,087	0,109	0,86	—	0,969	0,186	0,233	0,74
42	" " "	0,088	0,110	0,86	—	0,970	0,178	0,223	0,75
43	" " "	0,082	0,103	0,86	—	0,963	0,178	0,223	0,75
44	Mittel von 38—43	0,0883	0,1112	0,858	0,973	0,9695	0,182	0,228	0,745
45	Birnenwein 1897	0,107	0,134	0,21	0,33	0,344	0,104	0,130	0,20
46	" "	0,096	0,120	0,23	0,33	0,350	0,112	0,140	0,19
47	" "	0,096	0,120	0,25	—	0,370	0,112	0,140	0,19
48	" "	0,091	0,114	0,22	—	0,344	0,104	0,130	0,20
49	" "	0,091	0,114	0,22	—	0,334	0,120	0,150	0,18
50	" "	0,091	0,114	0,23	—	0,344	0,112	0,140	0,19
51	Mittel von 45—50	0,0953	0,1193	0,227	0,33	0,346	0,1107	0,1383	0,192
52	Heidelbeerwein 1895	0,036	0,045	0,47	0,53	0,515	0,098	0,123	0,40
53	" "	0,040	0,050	0,46	0,52	0,510	0,098	0,123	0,40
54	" "	0,035	0,044	0,50	0,53	0,544	0,090	0,113	0,41
55	" "	0,034	0,043	0,51	—	0,553	0,090	0,113	0,41
56	" "	0,039	0,049	0,48	—	0,529	0,090	0,113	0,41
57	" "	0,040	0,050	0,49	—	0,540	0,090	0,113	0,41
58	Mittel von 52—57	0,0373	0,0468	0,485	0,527	0,5318	0,0927	0,1163	0,407
59	Verschnittwein, weiß, mit Milchsäure versetzt	0,049	0,061	0,655	0,74	0,716	0,082	0,103	0,64
60		0,049	0,061	0,655	0,74	0,716	0,050	0,063	0,68
61		0,047	0,059	0,655	0,74	0,714	0,074	0,093	0,65
62		0,049	0,061	0,655	0,76	0,716	0,074	0,093	0,65
64		0,042	0,053	0,675	0,74	0,728	—	—	—
65		0,049	0,061	0,655	0,74	0,716	—	—	—
66	Mittel von 59—65	0,0471	0,0593	0,6583	0,743	0,7177	0,070	0,088	0,655

flüchtigen Säuren von der Gesamtsäure ab und multipliziert den Unterschied mit 4/5; man erhält so die flüchtigen Säuren des Weines, als Essigsäure berechnet."

Analysenresultate geben die Autoren in ihrer Veröffentlichung nicht an, sondern sie beschränken sich darauf, zu sagen: „Die Versuche wurden mit Weißwein, Rot-, Apfel- und Beerenweinen ausgeführt, überall mit gleich gutem Ergebnis. Die indirekte Bestimmung der flüchtigen Säure bedeutet eine erhebliche Vereinfachung der Analyse und dürfte sich namentlich für den Praktiker empfehlen."

Um unsererseits ein Urteil über das vorgeschlagene Verfahren zu erhalten, und gleichzeitig auch noch einige andere Fragen, die weiter unten erwähnt werden sollen, zu beantworten, wurde eine große Reihe von Versuchen durchgeführt, die zunächst in folgender Tabelle zahlenmäßig festgelegt werden sollen.

(Siehe Tabelle S. 240 und 241.)

Um Irrtümer in unserer Schlußfolgerung zu vermeiden, die aus dem zufälligen Übereinstimmen oder dem Nichtübereinstimmen nur je eines Parallelversuches entstehen können, haben wir nach Möglichkeit mehrere Parallelversuche angestellt.

Zunächst bestimmten wir in allen Weinen nach der amtlichen Vorschrift in meist drei Versuchen den Gesamtsäuregehalt mit $\frac{\text{normal}}{3}$-Lauge. Die erhaltenen Werte stehen in Spalte 6. Hierauf wurde nach der amtlichen Vorschrift die flüchtige Säure durch Übertreiben im Wasser-Dampfstrom und Titrieren mit $\frac{\text{normal}}{12}$-Lauge bestimmt. Die erhaltenen Werte stehen in Spalte 3, die Werte in Spalte 4 sind durch Multiplikation der Werte in Spalte 3 mit 1,25 erhalten worden.

Der bei der Wasserdampfdestillation im Kolben zurückbleibende Rückstand soll keine flüchtige Säure, wohl aber die fixen Säuren enthalten. Zur Kontrolle wurde deshalb der Kolbeninhalt ebenfalls mit $\frac{\text{normal}}{3}$-Lauge titriert und die erhaltenen Werte in Spalte 5 eingetragen.

Die Zahlenwerte der Spalte 7 stellen die Summe von den Werten der Spalte 4 und 5 dar und geben also ebenfalls die Gesamtsäure an.

In Spalte 10 stehen die Werte, die man bei der Titration des Rückstandes erhält, wenn man den Wein dreimal nach den Angaben von Windisch eindampft.

Die Werte der Spalte 9 berechnen sich durch Subtraktion der Zahlen aus Spalte 10 von den Mittelwerten der Spalte 6. Sie geben die flüchtige Säure nach Windisch an, ausgedrückt in Weinsäure. Durch Multiplikation dieser Werte mit 0,8 ergeben sich die Zahlen für flüchtige Säure, die in Spalte 8 eingetragen sind.



Stellt man die Mittelwerte der einzelnen Versuchsreihen für die flüchtige Säure zusammen, die sich sowohl nach der amtlichen Vorschrift, als auch nach Windisch ergeben, so erhält man folgende Tabelle:

Mittelwerte der Versuchsreihen.

Versuch No.	Nach amtlicher Anweisung			Nach Windischs Vorschlag			Differenz der Essigsäure nach beiden Methoden	
	100 cm = a mg Essig-S.	Maximale Abweichung in mg vom Mittel		100 ccm = e mg Essig-S.	Maximale Abweichung in mg vom Mittel		e—a in mg	in % von a
11	56,4	+ 8,6	— 4,4	72,7	+ 9,3	— 6,7	+ 16,3	28,9
18	36,2	+ 0,8	— 0,2	97,3	+ 14,7	— 9,3	+ 61,3	169,3
27	67,5	+ 6,5	— 3,5	89,3	+ 14,7	— 9,3	+ 21,8	32,3
37	193,0	+ 8,0	— 9,0	250,0	+ 8,0	— 8,0	+ 57,0	29,6
44	88,3	+ 10,7	— 6,3	182,0	+ 4,0	— 4,0	+ 93,7	106,1
51	95,3	+ 11,7	— 4,3	110,7	+ 9,3	— 5,7	+ 15,4	16,1
58	37,3	+ 2,7	— 3,3	92,7	+ 5,3	— 2,7	+ 55,4	164,4
66	47,1	+ 1,9	— 5,1	70,0	+ 12,0	— 20,0	+ 22,9	48,6

Hieraus ersieht man, daß zwischen den beiden Werten sehr große Differenzen bestehen. In jedem Falle findet man nach Windisch bedeutend mehr flüchtige Säure als nach dem üblichen Verfahren. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß sich beim Eindampfen auf 3—5 ccm beträchtliche Milchsäuremengen verflüchtigen, während bei der Wasserdampfdestillation, wo eine so starke Konzentration nicht stattfindet, die Milchsäure in viel geringerem Maße übergeht.

Je öfter und je weiter man daher nach Windisch eindampft, umso mehr flüchtige Säure muß man finden. Das wird durch folgenden Versuch bestätigt.

Der Wein, der zu den Versuchen 59—65 gedient hatte, wurde nach Windisch behandelt, dabei aber verschieden oft eingedampft.

Versuch No.	Gesamtsäure	Nach Windisch flüchtige Säure	Nach Windisch nicht flüchtige Säure	Wie oft eingedampft
66	0,743	0,070	0,64	3mal
67		0,098	0,62	5mal
68		0,106	0,61	5mal
69		0,178	0,52	10mal
70		0,186	0,52	10mal

Daß tatsächlich Milchsäure verdampft ist, geht aus den in den Rückständen befindlichen Milchsäuremengen der Parallelversuche 59—64 hervor, die nach Mößlinger bestimmt wurden.

Es enthielt nämlich der Destillationsrückstand (nach der amtlichen Methode) der Versuche 59—64, berechnet auf 100 ccm Wein, Milchsäure:



	0,230 g
	0,248 „
	0,248 „
	0,233 „
	0,254 „
im Mittel	0,243 g,

während im Rückstand der Versuche 59—61 nach Windisch folgende Milchsäuremengen vorhanden waren, berechnet auf 100 ccm:

	0,180 g
	0,207 „
	0,221 „
im Mittel	0,203 g.

Wir überzeugten uns schließlich auch davon, daß reine Milchsäurelösungen auf dem siedenden Wasserbade sehr rasch Milchsäure abgeben, falls nur die Konzentration groß genug ist.

25 ccm Milchsäurelösung erforderten zur Neutralisation 25,4 ccm $\frac{n}{12}$-Lauge, entsprechend 0,762 g Milchsäure in 100 ccm.

Je 25 ccm dieser Lösung wurden auf dem Wasserbad eingedampft und titriert nach folgenden Zeiten:

Probe	nach x Minuten	betrug das Volumen	verbrauchte Lauge
1	40	ungefähr 2 ccm	21,0
2	55	Sirup	19,5
3	60	„	18,1
4	65	„	21,2
5	70	dicker Sirup	12,1

Aus all dem geht hervor, daß die nach dem amtlichen Verfahren und die nach Windisch erhaltenen Werte bei keinem der einzelnen Versuche auch nur annähernd übereinstimmen. Die Abweichungen betragen im günstigsten Falle (Versuch 45 – 50) immer noch 16 %. Sie steigern sich aber bei allen andern und betragen meist 30—50 %, bezw. wachsen in ungünstigen Fällen bis auf 106, ja sogar 164 und 169 %.

Das von Windisch empfohlene Verfahren ist mithin durchaus ungeeignet, das amtliche zu ersetzen. Ganz abgesehen von wissenschaftlichen Zwecken ist es ebenso auch für die bescheideneren Ansprüche der Praxis ungeeignet, da es zu den größten Irrtümern zu führen vermag.

Aus unseren Versuchen sieht man ferner, daß auch die Genauigkeit des amtlichen Verfahrens nicht sehr groß ist. Je mehr Essigsäure vorhanden ist, umsomehr weichen die einzelnen Werte voneinander ab. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, die flüchtige Säure nur auf 2 Dezimalen anzugeben.

Scheint diese Genauigkeit nicht zu genügen, so ist der Vorschlag erwägenswert, nicht wie bisher 200, sondern 300 oder sogar 400 ccm überzutreiben. Da das Verfahren der flüchtigen Säurebestimmung



von verschiedenen Seiten überhaupt als konventionelles angesehen wird, so dürften dieser Umänderung keine Schwierigkeiten erwachsen.

Man muß auch deshalb darauf bedacht sein, die Essigsäure möglichst vollständig überzutreiben, weil der Destillationsrückstand gewöhnlich zur Milchsäurebestimmung verwandt wird. Im gegenteiligen Falle wird die nicht überdestillierte Essigsäure als Milchsäure mitbestimmt und also zu viel Milchsäure gefunden, während die flüchtigen Säurewerte zu niedrig ausfallen.

Eigentümlich ist schließlich noch folgender Umstand. Vergleicht man die Werte der nach dem amtlichen Verfahren ermittelten freien Säure (Spalte 6) mit denen (Spalte 7), die sich durch Addition der flüchtigen Säure (Spalte 4) und der nicht flüchtigen Säure im Destillationsrückstand (Spalte 5) ergeben, so findet man die direkt ermittelten Werte immer niedriger. Worauf dies zurückzuführen ist, bedarf noch der näheren Untersuchung.

5. Einfluß der bei der Alkoholbestimmung mitübergehenden flüchtigen Säure auf das spezifische Gewicht des Destillates.

Die amtliche Anweisung destilliert zum Zwecke der Alkoholbestimmung im Wein von 50 ccm Wein etwa 35 ccm ab, ohne die freie flüchtige Säure vorher durch Lauge gebunden zu haben. Infolgedessen gehen immer kleine Mengen flüchtiger Säure mit über, so daß das Destillat stets sauer reagiert. Ob diese geringen Mengen imstande sind, das spezifische Gewicht des Destillats zu beeinflussen, darüber sind die Meinungen geteilt. Theoretisch ist jedenfalls zu fordern, daß der Wein vor der Destillation neutralisiert werde, ob es jedoch auch praktisch notwendig ist, wird von den meisten Lehrbüchern im verneinenden Sinne beantwortet.

So sagt K. Windisch (Die chemische Untersuchung und Beurteilung des Weines, 1906): „Bei der Destillation des Alkohols gehen auch kleine Mengen flüchtiger Säure mit über, so daß das alkoholische Destillat stets sauer reagiert. Das spezifische Gewicht des Destillates wird aber durch den geringen Essigsäuregehalt nur unmerkbar verändert, die Neutralisation des Weines vor der Destillation ist daher nicht notwendig“.

W. Fresenius (Anleitung zur chemischen Analyse des Weines, 1898) läßt sich folgendermaßen über diesen Gegenstand aus: „Bei den an flüchtiger Säure reichen Weinen kann das spezifische Gewicht des Destillates durch mitübergehende Säure beeinflußt werden. Ist ein solcher Fehler zu befürchten, so empfiehlt es sich, den Wein vor der Destillation genau zu neutralisieren. In weitaus den meisten Fällen ist dies jedoch unnötig.“

Ferner sagt H. Röttger (Lehrbuch der Nahrungsmittelchemie, 1907): „Ein Zusatz von Alkali vor dem Destillieren zur Bindung der flüchtigen Säure ist in der Regel nicht nötig, da die in normalen Weinen enthaltene geringe Menge keinen merklichen Einfluß auf das spezifische Gewicht des Destillates ausübt“.

Dagegen hat schon C. Amthor (Ztschr. f. Untersuchung der Nahrgs.- u. Genußmittel, 1898, **1**, 811) an der Hand von 3 Beispielen gezeigt, daß ein Übersättigen mit Lauge empfehlenswert ist. Er bemerkt auch, daß besonders bei stark stichigen Weinen die Bestimmung sehr fehlerhaft werden kann. Amthor schlägt vor, um gleichzeitig vorhandene Ester zu zersetzen, die Weine nicht nur zu neutralisieren, sondern sie sogar alkalisch zu machen.

Neuerdings hat Th. Röttgen (Ztschr. f. Untersuchung d. Nahrgs.- u. Genußmittel, 1905, **12**, 598) seine Beobachtungen über denselben Gegenstand veröffentlicht. Er kommt zu dem Schluß, daß ein Neutralisieren praktisch nicht erforderlich ist, daß es dagegen theoretisch wünschenswert sei, die Weine vorher zu neutralisieren.

Seine Versuche leiden jedoch insofern an einem Mangel, als sie nur mit stark stichigen Weinen ausgeführt worden sind; von den 11 untersuchten Weinen zeigte den niedrigsten Gehalt an flüchtiger Säure (0,13 g) der Weißwein No. 6, der mithin ebenfalls schon als verdorben anzusehen ist.

Röttgen hat sich mit je einer Bestimmung begnügt, anstatt sie mindestens doppelt auszuführen und so eine Kontrolle gegen zufällige Fehler zu haben. Daß bei ihm zufällige Schwankungen auftreten, werde ich weiter unten zeigen.

Wir beschränkten uns auf die Untersuchung von 4 Weinen mit möglichst verschiedenem Gehalt an flüchtiger Säure. Dagegen wurde jeder Wein in jeder Versuchsreihe mindestens 4 mal unter möglichst gleichen Bedingungen destilliert. Nur durch solche Serienuntersuchungen ist es möglich, sich von den Schwankungen der Analyse selbst frei zu machen und Durchschnittszahlen zu erhalten, aus deren Vergleich auf eine etwaige Beeinflussung der spezifischen Gewichte der Destillate geschlossen werden kann. Es sei bemerkt, daß alle erhaltenen Resultate angegeben sind, selbst wenn einmal eine verhältnismäßig große Abweichung eingetreten ist.

Die Neutralisation der zu destillierenden Weine wurde gegebenenfalls in folgender Weise ausgeführt: Die Gesamtsäure des Weines wurde nach der amtlichen Vorschrift in einem Vorversuch ermittelt. Hieraus wurde berechnet, wie viel ccm $\frac{n}{3}$-Lauge zur Neutralisation von 50 ccm Weine nötig sind, und diese Menge Lauge nebst einem ccm $\frac{n}{3}$-Lauge Überschuß zu dem bereits im Destillationskolben befindlichen Wein gegeben. Der Destillationskolben faßte 200 ccm. Der Destillieraufsatz trug eine Kugel mit Tropfenfänger, um ein Mitreißen nicht flüchtiger Bestandteile möglichst hintanzuhalten. Gekühlt wurde mit einem senkrecht stehenden Schlangenkühler aus verzinntem Kupfer von etwa 70 cm Länge; der innere Rohrdurchmesser betrug etwa 3—4 mm.

Es ist bis jetzt noch nicht versucht worden, die Frage zu beantworten, ob ein Unterschied in den spezifischen Gewichten der Alkoholdestillate festgestellt werden kann, wenn man den zu destil-



lierenden Wein entweder genau neutralisiert oder ihn schwach alkalisch oder schließlich stark alkalisch macht. Wir gedenken, auch hierüber noch weitere Untersuchungen anzustellen.

Lassen wir nun zunächst die erhaltenen Werte folgen!

I. Weißwein. Nach der amtlichen Vorschrift wurde die flüchtige Säure bestimmt; das Destillat erforderte zur Neutralisation in 3 Proben 7,25, 7,5 und 7,45 ccm, im Mittel 7,4 ccm $\frac{n}{12}$-Lauge; entsprechend einem Gehalt von 0,074 g flüchtiger Säure in 100 ccm.

Der Wein wurde mit $\frac{n}{3}$-Lauge vor der Destillation neutralisiert.

Versuch No.	Spezifisches Gewicht des Destillates	Hieraus berechnet g Alkohol in 100 ccm
1	0,9869	7,73
2	0,9869	7,73
3	0,9868	7,80
4	0,9869	7,73
5	0,9867	7,87
6	0,9868	7,80
7	0,9870	7,66
Minimum:	0,9867	7,87
Maximum:	0,9870	7,66
Mittel:	0,98686	7,76

Der Wein wurde destilliert ohne vorhergehende Neutralisation.

Versuch No.	Spezifisches Gewicht des Destillates	Hieraus berechnet g Alkohol in 100 ccm	Das Destillat erford. zur Neutralisation x ccm $\frac{n}{12}$-Lauge
8	0,9870	7,66	4,5
9	0,9869	7,73	4,2
10	0,9869	7,73	4,3
11	0,9872	7,53	4,5
12	0,9871	7,60	4,35
13	0,9870	7,66	4,3
14	0,9870	7,66	4,2
Minimum:	0,9869	7,73	4,2
Maximum:	0,9872	7,53	4,5
Mittel:	0,98701	7,63	4,26

Um zu entscheiden, ob die Schnelligkeit der Destillation Einfluß auf die Menge der übergehenden flüchtigen Säure habe, wurden folgende Versuche angestellt:



Versuch No.	Spezifisches Gewicht des Destillates	Hieraus berechneter Alkohol-Gehalt	Dauer der Destillation	Destillat erforderte zur Neutralisation x ccm $\frac{n}{12}$-Lauge
15	0,9870	7,66	15 Minuten	5,1
16	0,9869	7,73	15 „	5,6
17	0,9870	7,66	40 „	5,4
18	0,9869	7,73	40 „	5,5

Ein Einfluß läßt sich nicht erkennen.

II. Weißwein: Gehalt an flüchtiger Säure:

200 ccm Destillat aus 50 ccm Wein erfordern zur Neutralisation 13,5 und 13,7, im Mittel 13,6 ccm $\frac{n}{12}$-Lauge; entsprechend einem Gehalt von 0,136 g flüchtiger Säure in 100 ccm.

Der Wein wurde nach vorhergehender Neutralisation destilliert.

Versuch No.	Spezifisches Gewicht des Destillates	Hieraus berechneter Alkohol-Gehalt
19	0,9876	7,26
20	0,9875	7,33
21	0,9876	7,26
22	0,9876	7,26
	Im Mittel: 0,98758	7,28

Der Wein wurde ohne vorhergehende Neutralisation destilliert.

Versuch No.	Spezifisches Gewicht: des Destillates	Hieraus berechneter Alkohol-Gehalt	Destillat erforderte zur Neutralisation x ccm $\frac{n}{12}$-Lauge
23	0,9878	7,12	9,5
24	0,9878	7,12	10,0
25	0,9878	7,12	9,1
26	0,9879	7,06	9,7
Im Mittel:	0,98783	7,10	9,6 = 0,096 g Essigsäure in 100 ccm.

III. Rotwein: Gehalt an flüchtiger Säure:

200 ccm Destillat aus 50 ccm Wein erfordern zur Neutralisation 19,5, 19,6 und 19,8, im Mittel 19,63 ccm $\frac{n}{12}$-Lauge; entsprechend einem Gehalt von 0,1963 g Essigsäure in 100 ccm.

Der Wein wurde nach vorhergegangener Neutralisation destilliert.

Versuch No.	Spezifisches Gewicht des Destillates	Hieraus berechneter Alkohol-Gehalt
27	0,9886	6,59
28	0,9887	6,53
29	0,9886	6,59
30	0,9885	6,66
	Im Mittel: 0,9886	6,59

Der Wein wurde ohne vorhergehende Neutralisation destilliert.

Versuch No.	Spezifisches Gewicht des Destillates	Hieraus berechneter Alkohol-Gehalt	Destillat erforderte zur Neutralisation x ccm $\frac{n}{12}$-Lauge
31	0,9887	6,53	9,9
32	0,9888	6,47	9,3
33	0,9888	6,47	11,6
34	0,9888	6,47	12,0
Im Mittel:	0,98878	6,48	10,7 = 0,107 g Essigsäure in 100 ccm.

IV. Rotwein: Gehalt an flüchtiger Säure:

200 ccm Destillat aus 50 ccm Wein erfordern zur Neutralisation 41,5, 46,0 und 42,7, im Mittel 43,4 ccm $\frac{n}{12}$-Lauge; entsprechend einem Gehalt von 0,434 g Essigsäure in 100 ccm.

Der Wein wurde nach vorhergegangener Neutralisation destilliert.

Versuch No.	Spezifisches Gewicht des Destillates	Hieraus berechneter Alkohol-Gehalt
35	0,9885	6,66
36	0,9884	6,73
37	0,9885	6,66
38	0,9885	6,66
	Im Mittel: 0,98848	6,68

Der Wein wurde ohne vorhergegangene Neutralisation destilliert.

Versuch No.	Spezifisches Gewicht des Destillates	Hieraus berechneter Alkohol-Gehalt	Destillat erforderte zur Neutralisation x ccm $\frac{n}{12}$-Lauge
39	0,9888	6,47	30,6
40	0,9886	6,59	29,3
41	0,9891	6,27	34,2
42	0,9890	6,34	33,9
Im Mittel:	0,98888	6,41	32,0 = 0,320 g Essigsäure in 100 ccm.

Stellen wir die Durchschnittszahlen zur besseren Übersicht zusammen, so ergibt sich folgendes:

Bezeichnung des Weines	Neutralisiert		Nicht neutralisiert			Differenz der spezifischen Gewichte der Destillate
	spezifisches Gewicht	Alkohol g	spezifisches Gewicht	Alkohol g	über-gegangene flüchtige Säure in $\frac{n}{12}$ ccm	
Weißwein I	0,98686	7,76	0,98701	7,65	4,26	— 0,00015
„ II	0,98758	7,28	0,98783	7,10	9,6	— 0,00015
Rotwein III	0.98860	6,59	0,98878	6,48	10,7	— 0,00018
„ IV	0,98848	6,68	0,98888	6,41	32,0	— 0,00040

Vergleicht man bei Weißwein I (Versuch 1—14) die erhaltenen Werte der beiden Versuchsreihen, so stimmen einzelne derselben überein; sowie aber das Mittel genommen wird, ergibt sich eine deutliche Abweichung in dem Sinne, daß die Destillate der neutralisierten Weine durchgehends ein niedrigeres spezifisches Gewicht zeigen, als die der nicht neutralisierten. Die Abweichung beträgt im Durchschnitt etwa 1—2 Einheiten der 4. Stelle bei normalen und schwach stichigen Weinen; dasselbe wiederholt sich in den übrigen Versuchsreihen; ist jedoch die flüchtige Säure in enormen Mengen vorhanden, so kann der Unterschied bis auf 4 Einheiten anwachsen, wie Rotwein IV zeigt.

Aus dem Gesagten ist ersichtlich, weshalb Th. Röttgen (l. c.) bei Ausführung nur je eines Versuches meist gar keine Abweichungen erhielt (l. c. Versuch 1, 3, 4, 6, 7 und 9), ja daß er sogar bei drei Weinen, entgegen der Theorie und unseren Durchschnittszahlen, bei den „neutralisierten" Versuchen höhere spezifische Gewichte erzielte, als bei den „nicht neutralisierten". (l. c. Versuch 2, 5 und 8). Nur bei den Versuchen 10 und 11 (l. c.) erhielt er Werte, die mit unseren Ergebnissen übereinstimmen. Diese beiden Versuche enthalten jedoch so viel flüchtige Säure, daß eben die bei einem Einzelversuch nicht zu vermeidenden Fehler mehr als ausgeglichen werden mußten.

An dieser Stelle muß noch erwähnt werden, daß die von C. Amthor (l. c.) erhaltenen Ergebnisse mit den unserigen sehr gut übereinstimmen.

Aus alldem ergibt sich, daß die theoretische Forderung, bei allen Alkoholbestimmungen vorher eine Neutralisation vorzunehmen, auch in der Praxis erfüllt werden sollte, da hierdurch ein durchschnittlicher Fehler beseitigt wird, der bei der Umrechnung mindestens 0,1 g Alkohol beträgt. Da gewöhnlich der Alkoholgehalt bis auf 2 Dezimalen angegeben wird, der mittlere Fehler aber infolge des Nichtneutralisierens durchschnittlich 0,1 g beträgt, so sollte man auf die Angabe der 2. Dezimale verzichten.



Aus den erhaltenen Zahlen (Versuch 1—14) ergibt sich ferner) daß bei einer größeren Reihe von Destillationen (Versuch 1—14, immer Abweichungen vorkommen und zwar betragen sie bei uns im Durchschnitt 3 Einheiten der 4. Stelle. Ob es ein Zufall ist, daß bei den Weinen II, III und IV die Abweichungen der einzelnen Werte nur 1 Einheit der 4. Stelle betragen, oder ob es darauf zurückzuführen ist, daß hier nur 4 Destillationen ausgeführt wurden und nicht, wie bei Wein I, 7 Versuche, muß noch näher geprüft werden. Eine größere Genauigkeit läßt sich offenbar bei dem vorgeschriebenen, amtlichen Verfahren nicht erreichen. Diese oben erwähnten drei Einheiten bedeuten jedoch, in Alkohol umgerechnet, 0,11—0,16 g in 100 ccm. Einer sorgfältig ausgeführten Einzelbestimmung wird also immer ein solcher mittlerer Fehler anhaften. Auf jeden Fall ist bei einer Angabe des Alkolgehaltes auf 2 Dezimalen die 2. Dezimale bestimmt falsch, die 1. Dezimale wahrscheinlich falsch. Es ist also unnötig, überflüssig und irreführend, bei gewöhnlichen Handels- und statistischen Analysen die Alkoholgehalte der Weine mit 2 Dezimalen anzugeben. Eine Dezimale ist nach anerkannten Grundsätzen genügend, besonders da die Angabe einer Dezimale für praktische Zwecke auch vollständig genügt.

Wünscht man in speziellen Fällen eine größere Genauigkeit, so darf man nicht mit den üblichen Pyknometern arbeiten, sondern muß solche benutzen, die eine genauere Einstellung und eine sorgfältigere Temperaturablesung ermöglichen. Daß in solchen Fällen eine vorherige Neutralisation erst recht nicht umgangen werden kann, ist selbstverständlich.

Gelegentlich der Bestimmung der flüchtigen Säure, die möglichst sorgfältig nach der amtlichen Methode ausgeführt wurde, möchte ich folgende Beobachtung anführen. Bekanntlich wird das Säuredestillat schließlich unter Zusatz von Phenolphtaleïn mit Lauge titriert; gegen Ende der Titration tritt die Rotfärbung nicht scharf ein, sondern sie verschwindet gewöhnlich bald wieder, und man ist im Zweifel, bei welchem Punkte man mit dem Laugenzusatz aufhören soll. Verfährt man jedoch so, daß man das Destillat erst rasch bis eben zum beginnenden Sieden erhitzt, abkühlen läßt und dann erst titriert, so tritt der gerügte Mißstand nicht ein; ich vermute daher, daß dieser unscharfe Umschlag aus der Anwesenheit von Kohlensäure herrührt, die entweder aus dem Wein oder möglicherweise auch aus dem Wasser stammt, mit dem der Dampfentwickler beschickt ist. Ob diese Vermutung richtig ist, soll erst noch durch besondere Versuche geprüft werden. In der Literatur wird gewöhnlich angegeben, daß an dem unscharfen Umschlagen hochmolekulare ungelöste Fettsäuren schuld seien, die erst allmählich in Lösung gehen.

Betrachten wir die bei den Versuchen erhaltenen flüchtige Säure-Mengen, so läßt sich an der Hand der folgenden Tabelle über die Genauigkeit der Bestimmung einiger Anhalt gewinnen.



Wein	50 ccm Wein erfordern ccm $\frac{n}{12}$ -Lauge	g Essigsäure in 100 ccm	Im Mittel sind in 100 ccm g Essigsäure
Weißwein I	7,25, 7,45, 7,5	0,0725, 0,0745, 0,075	7,4 ccm = 0,074 g
„ II	13,5, 13,7, —	0,135, 0,137, —	13,6 „ = 0,136 „
Rotwein I	19,5, 19,6, 19,8	0,195, 0,196, 0,198	19,63 „ = 0,1963 „
„ II	41,5, 42,7, 46,0	0,415, 0,427, 0,460	43,4 „ = 0,434 „

Es würde sich aus den ersten 3 Versuchsreihen ergeben, daß man in der Tat die flüchtige Säure bis auf 3 Dezimalen genau bestimmen kann; d. h. die 2. Dezimale ist unbedingt richtig, die 3. hingegen hat nur noch den Wert einer Annäherung. Allein der Versuch Rotwein II zeigt, daß auch schon die 2. Dezimale falsch ist und der 3. Dezimale überhaupt kein Wert beizumessen ist. Gegen diesen Versuch läßt sich allerdings einwenden, daß hier abnorm viel flüchtige Säure vorliegt, die bei dem Abdestillieren von nur 200 ccm nicht vollständig genug übergeht. Hiergegen möchte ich jedoch anführen, daß die Werte der 3 Versuchsreihen merkwürdig konstant sind, während sie in der Praxis gewöhnlich ebenfalls in der Art schwanken, daß die 3. Dezimale vollständig überflüssig erscheint. Vermutlich rührt diese Konstanz davon her, daß bei den Versuchen aufs peinlichste darauf geachtet wurde, während der Destillation das vorgeschriebene Volumen von 25 ccm einzuhalten. Theoretisch ist ja anzunehmen, daß bei der Bestimmung der flüchtigen Säure der Neutralisationspunkt schärfer festzustellen ist als bei der Gesamtsäurebestimmung, weil hier eine große Reihe der die Reaktion störenden Fremdkörper fehlt. Ich möchte daher hier vorschlagen, die flüchtige Säure nur auf 2 Dezimalen genau anzugeben. Sollte man sich jedoch zur Angabe von 3 Dezimalen entschließen, so muß gefordert werden, daß mehr als 200 ccm Flüssigkeit übergetrieben wird, sobald die flüchtige Säure eine gewisse Grenze übersteigt; die Festsetzung dieser Grenze bedarf noch weiterer Untersuchungen.

6. Vergleichende Versuche mit Äther-Extraktionsapparaten für Flüssigkeiten.

Bei unseren Versuchen über die Bestimmung der einzelnen Säuren in Weinen kamen wir in die Lage, Extraktionsapparate hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit miteinander vergleichen zu müssen. Da für sehr viele Arbeiten die Verwendung eines zweckmäßigen und schnell arbeitenden Extraktionsapparates von Wichtigkeit ist, glauben wir, daß es von Interesse sein wird, unsere Erfahrungen mitzuteilen.

Zu unseren vergleichenden Versuchen benutzten wir folgende Apparate:

1. Den Partheilschen, beschrieben und abgebildet in der „Zeitschrift für Nahrungs- und Genußmittel", 1902, V, 1049 u. 1050;

2. Den Schacherlschen. Er ist beschrieben und abgebildet in der „Zeitschrift für Nahrungs- und Genußmittel", 1901, IV, 674 und folgende;

3. einen von uns abgeänderten Apparat von Schacherl (Fig. 57.) Er sei hier kurz beschrieben: Damit der zum Extrahieren dienende Äther einen möglichst großen Weg durch die zu extrahierende Flüssigkeit zurücklegt, haben wir dem Extraktionsgefäß

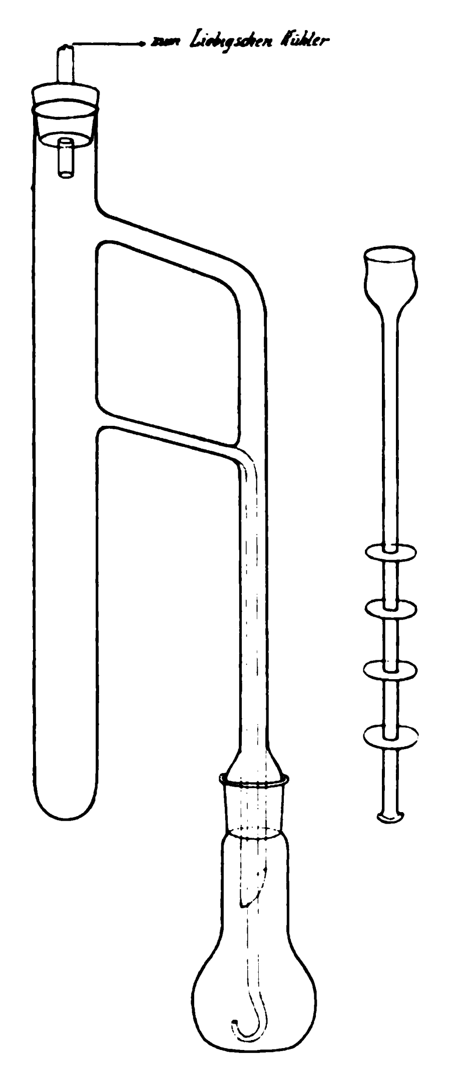


Fig. 57. Apparat von Schacherl.

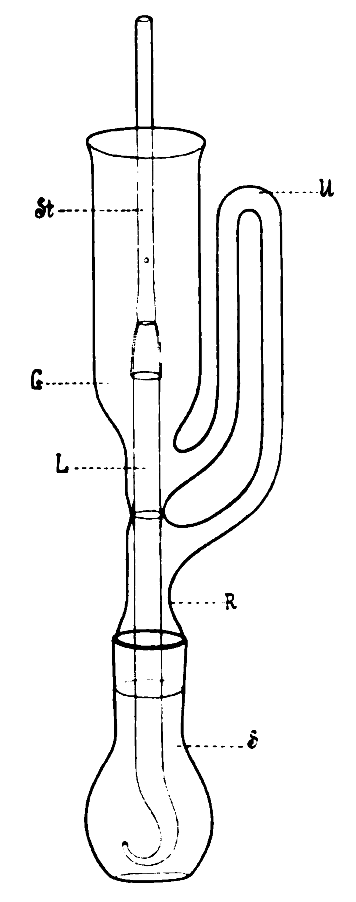


Fig. 58. Pipscher Apparat.

eine längliche, cylindrische Form gegeben, während bei dem ursprünglichen Apparat das Extraktionsgefäß aus einem Rundkolben besteht. Außerdem verwenden wir zur besseren Trennung der mit den Extrahierstoffen angereicherten Äthermengen einerseits und der aus dem Siedegefäß aufsteigenden Ätherdämpfe andrerseits zwei Glasröhren, von denen die weitere mit ihrem unteren Ende in das Siedegefäß eingeschliffen ist und 5 cm oberhalb des Extraktions-

gemisches in den erwähnten Cylinder einmündet. In ihrem Innern befindet sich das zweite, engere Glasrohr, das unten hakenförmig gekrümmt ist und in den im Siedekolben befindlichen Äther eintaucht. Es durchbricht die weitere Röhre und mündet in den als Extraktionsgefäß dienenden Teil des Apparates, so daß der mit den extrahierten Bestandteilen gesättigte Äther kontinuierlich in das Siedegefäß abfließt.

4. einen von uns umgeänderten Pipschen[1]) Apparat. Der ursprüngliche Pipsche Apparat ist für 1—2 l Flüssigkeitsmengen sehr geeignet. Für 100—200 ccm Flüssigkeit ist er jedoch in seinen Abmessungen zu unförmlich. Wir haben ihm folgende Gestalt gegeben (Fig. 58.) Jede Gummi- oder Korkverbindung ist an ihm vollständig vermieden, und die unvermeidlichen Verbindungen (übrigens nur 2) sind durch Glasschliffe bewerkstelligt. Auf das Siedegefäß (S) ist ein weites Rohr (R) aufgeschliffen, durch das die Ätherdämpfe mit Hilfe des U-Rohres (U) von unten in die zu extrahierende Flüssigkeit im Gefäß (G) eingeführt werden. Die gesättigte Ätherlösung wird durch das Überlaufrohr (L), das gleichzeitig als Träger des Gefäßes (G) dient, wieder in das Siedegefäß zurückgeführt. Um größere oder kleinere Flüssigkeitsmengen ausäthern zu können, ist ein Stutzen (St) auf das Überlaufrohr aufgeschliffen, der gegen einen anderen ausgewechselt werden kann. Diese Stutzen sind gleich groß und ragen oben aus dem Apparat heraus, so daß sie bequem herausgenommen werden können. In passender Höhe werden an diesen Röhrchen kleine Öffnungen angebracht, durch die der Äther abfließt. Will man immer dieselbe Flüssigkeitsmenge extrahieren, so kann man auf diesen Schliff verzichten und das Rohr in der gewünschten Höhe vom Glasbläser abschneiden lassen. Es befindet sich dann nur ein Schliff am ganzen Apparat, wodurch er äußerst einfach und handlich wird.

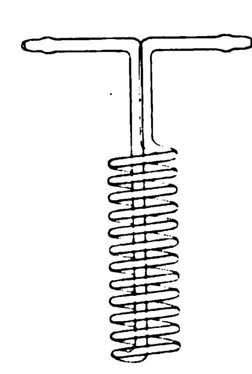


Fig. 59. Schlangenkühler.

Fig. 59 stellt den Schlangenkühler dar, der in das Gefäß (G) eingesetzt wird, um die Ätherdämpfe zu verdichten. Der Kühler muß sehr energisch kühlen; denn werden die Ätherdämpfe nicht rasch genug verdichtet, so wird die Flüssigkeit so heftig hin und her geschleudert, daß leicht ein mechanisches Überspritzen der zu extrahierenden Flüssigkeit erfolgt.

Der Apparat wird in folgender Weise beschickt. Zunächst füllt man das Siedegefäß möglichst vollständig mit Äther; ein Siedesteinchen muß unbedingt zugegeben werden. Dann setzt man den Apparat zusammen, führt die zu extrahierende Flüssigkeit in das Gefäß G über, stellt den Kühler in dasselbe Gefäß und erhitzt den Äther im Siedegefäß. Es entweichen zuerst Luftblasen unter hef-

[1]) Zeitschrift f. angew. Chemie, 1903, **16**. 657; Chemiker-Zeitung, 1903, II, 706.

tigem Schleudern der Flüssigkeit. Ist nach einigen Minuten ruhiges Sieden eingetreten und füllt der Äther das Siedegefäß nur mehr etwa zu zwei Drittel, so gibt man in das Gefäß G soviel Äther, daß er bis an den Überlauf reicht. Nunmehr arbeitet der Apparat tagelang ohne weiterer Aufsicht. Nur muß von Zeit zu Zeit etwas Äther nachgefüllt werden, weil man die Verdunstung nicht vollständig verhindern kann. Einige Vorsicht muß man später beim Auseinandernehmen des Apparates walten lassen, um ein Zurücksteigen der Flüssigkeit zu verhindern. Man mache sich hierbei zur Regel, das eingeschliffene Siedekölbchen möglichst langsam herauszudrehen, und es nicht plötzlich mit einem Ruck wegzunehmen, weil sonst durch eine Heberwirkung des U-Rohres leicht die Flüssigkeit in das Siedegefäß zurückgerissen werden kann.

Um vergleichbare Resultate zu erzielen, wurden die zu prüfenden Apparate auf einem gemeinsamen Wasserbade aufgestellt, dessen Öffnungen gleichen Durchmesser besaßen; denn die Mengen der extrahierten Stoffe sind nicht nur von der geeigneten Konstruktion der Apparate, sondern vorzüglich auch von der Menge des extrahierenden Äthers abhängig, d. h. in unserem Falle von der Größe der zugeführten Wärmemenge. Geprüft wurden die oben angeführten Systeme. Der Schacherlsche Apparat war in 2 Größen aufgestellt, der eine mit einem Fassungsraum von 175 ccm, der andere mit einem Fassungsraum von 100 ccm. Der modifizierte Schacherlsche Apparat konnte nur 50 ccm aufnehmen, während der Partheilsche mit 25 ccm hinreichend gefüllt war. Der Pipsche Apparat konnte auf verschiedene Mengen eingestellt werden, wir arbeiteten mit 50 ccm.

In die einzelnen Apparate wurden ihren Fassungsräumen entsprechende Mengen einer Milchsäurelösung gegeben, welche in 100 ccm 0,2312 g Milchsäure (= 30,8 ccm $\frac{\text{normal}}{12}$-Lauge) enthielt. Die Apparate wurden in Tätigkeit gesetzt und nach je zwei Stunden die extrahierten Milchsäuremengen in folgender Weise bestimmt.

Die ätherische Lösung wurde mit etwa 200 ccm Wasser versetzt, der Äther vorsichtig auf dem Wasserbad unter Vermeidung eines eigentlichen Siedens abgedunstet und der wässerige Rückstand mit $\frac{\text{normal}}{12}$-Lauge unter Zusatz von Phenophtaleïn bis zur bleibenden Rotfärbung versetzt. Hierauf wurde noch 1 Tropfen Lauge hinzugegeben und auf dem Wasserbad erhitzt, um etwa gebildetes Milchsäureanhydrid zu verseifen; dabei wurde jedoch nie eine Entfärbung der Lösung beobachtet.

Die Ergebnisse unserer Versuche sind in folgender Tabelle zusammengestellt:



Extraktions-apparat von	Anzahl ccm der zu extrahierenden Milchsäurelösung	= ccm $\frac{\text{normal}}{12}$-Lauge	Nach je zweistündigem Extrahieren wurden zur Neutralisation verbraucht ccm $\frac{\text{normal}}{12}$-Lauge	Von der im Extraktionsapparate enthaltenen Milchsäurelösung wurde an Milchsäure extrahiert %	Gesamtmenge der nach insgesamt 10 Stunden extrahierten Milchsäure in %
Schacherl	175	53,9	4,45 7,8 8,5 7,3 4,1 32,15	8,3 14,5 15,8 13,5 7,6 59,7	59,7
Schacherl	100	30,8	4,2 6,4 6,85 4,25 2,0 23,70	13,6 20,8 22,2 13,8 6,5 76,9	76,9
Von uns modifizierter Schacherl	50	15,4	3,5 5,05 3,7 1,4 0,25 13,90	22,7 32,8 24,0 9,1 1,6 90,2	90,2
Pip	50	15,4	7,2 5,1 1,9 0,7 0,1 15,0	46,8 33,1 12,3 4,5 0,6 97,3	97,3
Partheil	25	7,7	5,35 1,6 0,2 0,1 0,0 7,25	69,5 20,8 2,6 1,3 0,0 94,2	94,2

Wie man aus diesen Zahlen deutlich ersieht, verläuft die Extraktion beim Pipschen Apparate am vollständigsten, dann folgt der Partheilsche, der aber infolge seiner geringen Dimensionen nur für kleinere Mengen zu extrahierender Flüssigkeit in Betracht kommt. Die 3. Stelle nimmt der von uns modifizierte Schacherlsche Apparat ein, und erst an 4. und 5. Stelle folgen die Apparate von Schacherl, wovon wieder der kleinere bessere Resultate ergibt. Dies rührt davon her, daß die vom Äther zu durchstreichenden Flüssigkeitsschichten bei kugelförmigen Gefäßen nicht proportional dem Volumen sind, wie dies bei cylindrischen Gefäßen der Fall ist.

Der Partheilsche Apparat hat insbesondere den Nachteil, daß Flüssigkeiten, in denen Niederschläge suspendiert sind, nicht in ihm

extrahiert werden können. Bei den Schacherlschen Apparaten setzen sich diese Niederschläge zu Boden und werden nur schwer ausgezogen. Anders liegen die Verhältnisse bei dem Pipschen Apparat. Der einströmende Ätherdampf sorgt hier für eine fortwährende Mischung und Bewegung des Niederschlages, sowie der Flüssigkeit. Ich führe auf diese fortwährende Bewegung der zu extrahierenden Flüssigkeit die vorzügliche Leistung des Pipschen Apparates zurück.

Die Versuche sollen noch nicht ein endgültiges Urteil ermöglichen, wir werden vielmehr die Apparate einer noch weitergehenden Prüfung unterziehen.

7. Über das Kunzsche Verfahren der Bernsteinsäurebestimmung im Wein.

Um die Bernsteinsäure im Wein zu bestimmen, ist bis jetzt eine große Reihe von Verfahren in Vorschlag gebracht worden, die jedoch alle keine zuverlässigen Ergebnisse liefern. Bezüglich der Literatur verweise ich auf K. Windisch, Die chemischen Vorgänge beim Werden des Weines; Stuttgart, 1906, 47—49. Da die Bernsteinsäure ein Produkt der lebenden Hefe ist, so besteht möglicherweise zwischen der Alkohol- und Bernsteinsäure-, oder zwischen der Glycerin- und Bernsteinsäure-Erzeugung ein gewisser Zusammenhang.

Es war deshalb von Wichtigkeit, das von Kunz im Jahre 1903 veröffentlichte[1]) und von ihm als brauchbar empfohlene Verfahren einer sorgfältigen Prüfung zu unterziehen, besonders da der Autor nur einige wenige Beleganalysen angibt. Wie sich im Laufe der Untersuchung herausstellte, ist es durchaus unmöglich, zu irgend einem abschließenden Urteil über das Verfahren zu gelangen, falls man nicht von einem Kunstwein ausgeht, dessen Zusammensetzung man ganz genau kennt. Analysiert man einen solchen Wein, so kann man allmählich die Fehler, die der Methode anhaften, entlarven, so daß dann der Weg zur Verbesserung des Verfahrens gegeben ist.

Das Verfahren von Kunz sei in wenigen Worten hier angedeutet. Nach Vertreibung des Alkohols fällt man mit Barythydrat und saugt den Niederschlag ab. Das Filtrat wird eingedampft, in passender Weise mit Alkohol gefällt und der gebildete Niederschlag abfiltriert. Dieser Niederschlag, der das gesamte bernsteinsaure Baryum enthält, wird mit Kaliumpermanganat oxydiert, wobei alle organischen Stoffen mit Ausnahme der Bernsteinsäure zerstört werden sollen. Das Oxydationsgemenge wird mit Äther extrahiert und im ätherischen Auszuge die Bernsteinsäure acidimetrisch bestimmt. Zur Kontrolle wird mit Silbernitrat gefällt und der Überschuß des Silbers nach Volhard zurückgemessen.

[1]) Zeitschrift für Nahrungs- und Genußmittel, 1903, 721.



Wir hielten uns genau an die gegebene Vorschrift mit Ausnahme folgender Abänderungen.

1. Wir filtrierten den mit Alkohol gefällten Niederschlag nicht durch Papierfilter ab, sondern durch einen Asbest-Gooch-Tiegel.

2. Wir ätherten nicht mit Hilfe des Schacherlschen Apparates die Bernsteinsäure aus, sondern mit Hilfe des bedeutend besser wirkenden, modifizierten Pipschen Apparates.

Wir glauben nicht, daß diese Abänderungen einen Einfluß auf das Endresultat ausüben können.

Zunächst unterwarfen wir einen Moselwein der Analyse; wir erhielten dabei Zahlenwerte, die in folgender Tabelle niedergelegt sind.

Versuch No.	Zur Neutralisation verbraucht ccm $\frac{\text{normal}}{12}$-Lauge	g Bernsteinsäure in 100 ccm Wein	50 ccm des Filtrats brauchten bei der Zurücktitrierung ccm $\frac{\text{normal}}{10}$-Rhodanammon	g Bernsteinsäure in 100 ccm Wein	Differenz zwischen Titrieren und Silbersalz
1	15,7	0,0772	4,08	0,0698	+ 0,0074
2	11,7	0,0575	4,97	0,0593	— 0,0018
3	8,9	0,0438	6,07	0,0464	— 0,0026
4	8,4	0,0413	6,34	0,0432	— 0,0019
5	16,6	0,0767	4,60	0,0637	+ 0,0130
6	8,8	0,0433	6,01	0,0471	— 0,0038
7	7,8	0,0384	6,23	0,0445	— 0,0061
8	10,8	0,0531	5,61	0,0516	+ 0,0015
9	11,6	0,0571	5,28	0,0557	+ 0,0014
10	11,2	0,0551	5,56	0,0524	+ 0,0027
11	10,6	0,0521	6,14	0,0455	+ 0,0066
12	9,9	0,0487	5,75	0,0501	— 0,0014
13	10,8	0,0531	5,20	0,0566	— 0,0035
14	11.4	0,0561	5,33	0,0551	+ 0,0010
15	12,4	0,0609	5,50	0,0531	+ 0,0078
Maximum		0,0772		0,0698	
Minimum		0,0384		0,0432	
Mittel		0,0543		0,0529	

Da die Differenzen zwischen der acidimetrischen und der silbertitrimetrischen Bestimmung bald positiv, bald negativ waren, wurde in einer Versuchsreihe festgestellt, wie die Gehaltsbestimmungen einer reinen Bernsteinsäurelösung von bekanntem Titer nach beiden Verfahren ausfielen.

Zu diesem Zwecke wurden 1,1698 g chemisch reine Bernsteinsäure zu 1000 ccm gelöst : 50 ccm dieser Lösung entsprechen 0,05849 g Bernsteinsäure.

Je 50 ccm wurden acidimetrisch mit $\frac{\text{normal}}{12}$ - Lauge ausgemessen; die erhaltenen Werte stehen in Spalte 2 der folgenden

Tabelle. Die neutralisierten Proben wurden alsdann mit 20 ccm $\frac{\text{normal}}{10}$-Silbernitratlösung versetzt, auf 100 ccm aufgefüllt und filtriert; 50 ccm des Filtrates wurden schließlich mit $\frac{\text{normal}}{10}$-Rhodanammon-Lösung zurücktitriert. Die so erhaltenen Werte stehen in Spalte 3.

Versuch No.:	ccm $\frac{\text{normal}}{12}$-Lauge:	ccm $\frac{\text{normal}}{10}$-Rhodanammon:
16	11,85	4,86
17	11,80	4,94
18	11,85	4,87
19	11.90	4,87
20	11,80	4,92
21	11,85	4,93
22 Mittel:	11,84 = = 0,0582 g Bernsteinsäure	4,90 = = 0,0602 g Bernsteinsäure.

Mithin lieferte die Silbermethode im Mittel 0,0602—0,0582 = 0,0018 g Bernsteinsäure mehr.

Besteht daher die nach Kunz extrahierte Säure nur aus Bernsteinsäure, so müßten in den Versuchen 1—15 die Differenzen sämtlich negativ ausfallen. Da dies jedoch nicht der Fall ist, so sind offenbar noch andere Säuren mit übergegangen. Wie schon Kunz vermutet, handelt es sich um kleine Mengen Schwefelsäure. Jedenfalls darf man sich mit der einfachen Titration in keinem Falle begnügen, sondern muß ausschließlich die Silbermethode benutzen.

In einer zweiten Versuchsreihe haben wir uns noch genauer an die Kunzsche Vorschrift gehalten und mit dem Schacherlschen Extraktionsapparat gearbeitet, obwohl dieser viel unvollständiger und langsamer ausäthert als der Pipsche Apparat. Die hiermit erhaltenen Werte sind in der folgenden Tabelle niedergelegt.

Roter Ahrwein.

Versuch No.	Zur Neutralisation verbraucht ccm $\frac{\text{normal}}{12}$-Lauge	g Bernsteinsäure in 100 ccm Wein	50 ccm des Filtrates brauchten bei der Zurücktitration ccm $\frac{n}{12}$-Rhodanammon	g Bernsteinsäure in 100 ccm Wein	Differenz zwischen Titrieren und Silbersalz
23	19,5	0,0959	3,08	0,0816	+ 0,0143
24	16,6	0,0816	3,29	0,0792	+ 0,0024
25	16,2	0,0797	3,16	0,0807	— 0,0010
26	15,1	0,0743	3,42	0,0776	— 0,0033
27	17,7	0,0871	2,45	0,0891	— 0,0020
28	20,4	0,1003	2,84	0,0845	+ 0,0158



In der Tat kommen hier so große Abweichungen wie in der ersten Versuchsreihe nicht vor, immerhin sind sie noch so bedeutend, daß von einer Übereinstimmung nicht gesprochen werden kann. Ein endgültiges Urteil läßt sich vorläufig noch nicht über die Methode fällen. Wir werden in Anbetracht der Wichtigkeit der Bernsteinsäurebestimmung die Prüfung in weitgehendstem Maße fortsetzen und darüber später berichten.

8. Kostprobe und chemische Untersuchung von sechs alten Bordeaux-Weinen.

Die Firma Kempinski-Berlin hatte die Liebenswürdigkeit Herrn Prof. Wortmann sechs edle Flaschenweine aus Bordeaux zu überlassen, wofür wir ihr auch an dieser Stelle danken möchten. Die Weine wurden zuerst der Kostprobe unterzogen und dann in unserer Station der chemischen Analyse unterworfen. Infolge Materialmangels war es leider nicht möglich, die Analyse vollständig durchzuführen, insbesondere mußte auf die Bestimmung der einzelnen nicht flüchtigen Säuren verzichtet werden.

I. Monopole. Grand vin. Cos d'Estournet. 1878.

Der Wein ist stark gedeckt, gelblich-braun, aber klar. Angenehmes Bukett. Altels-Geschmack; firn, zart, lieblich, aber rasch verschwindend, ohne etwas zurückzulassen. Nach der Geschmacksprobe fehlt ihm Alkohol.

Analysenergebnisse:

Alkohol . . . . . 7,87 g in 100 ccm = 9,91 Volumprozent;
Gesamtsäure . . . 0,75 g „ „ „
Flüchtige Säure . . 0,113 g „ „ „
Nicht flüchtige Säure 0,61 g „ „ „
Glycerin . . . . . 0,88 g „ „ „

Alkohol : Glycerin = 100 : 11,2

Mineralbestandteile . 0,2816 g in 100 ccm
Extrakt . . . . . 2,4916 g „ „ „
Stickstoff . . . . 0,031 g „ „ „

Wasserlösliche Alkalinität 6,6 ccm $\frac{\text{normal}}{6}$-Salzsäure = 1,1
Wasserunlösliche „ 3,8 ccm „ „ = 0,6
Gesamtalkalinität . . . 10,4 ccm „ „ = 1,7.

II. Château Latour. Premier grand vin. 1874.

Noch rubinrot; herrliches, weiches und zartes Bukett; geschmacklich dünn und aufgezehrt. Schmeckt jugendlicher als seinem hohen Alter entspricht, verglichen mit No. IV. Hat Essigstich.

Analysenergebnisse:

Alkohol . . . . . 7,06 g in 100 ccm = 8,89 Volumprozent;
Gesamtsäure . . . 0,65 g „ „ „
Flüchtige Säure . . 0.112 g „ „ „
Nicht flüchtige Säure 0,52 g „ „ „
Glycerin . . . . . 0,88 g „ „ „

Alkohol : Glycerin = 100 : 12.5



Mineralbestandteile .	0,3116 g in 100 ccm	
Extrakt	2,4128 g „ „ „	
Stickstoff	0,033 g „ „ „	
Wasserlösliche Alkalinität	5,8 ccm $\frac{\text{normal}}{6}$-Salzsäure	= 1,0
Wasserunlösliche „	4,0 ccm „ „	= 0,7
Gesamtalkalinität . . .	9,8 ccm „ „	= 1,6.

III. Château Mouton. Grand vin. Rotschild. 1869.

Fein und zart, aber nicht so wuchtig wie VI. Dabei noch ein lieblicher Nußgeschmack und eine angenehme Süße. Ungemein fein, besonders auf der Zunge; angenehme Säure. Schwacher Verdacht auf Essigsäure.

Analysenergebnisse:

Alkohol	8,77 g in 100 ccm	= 11,05 Volumprozent;
Gesamtsäure . . .	0,57 g „ „ „	
Flüchtige Säure . .	0,130 g „ „ „	
Nicht flüchtige Säure	0,41 g „ „ „	
Mineralbestandteile .	0,3192 g „ „ „	
Extrakt	2,3516 g „ „ „	
Stickstoff	0,0485 g „ „ „	
Wasserlösliche Alkalinität	8,16 ccm $\frac{\text{normal}}{6}$-Salzsäure	= 1,4
Wasserunlösliche „	3,92 ccm „ „	= 0,7
Gesamtalkalinität . . .	12,08 ccm „ „	= 2,0.

IV. Château Lafite. 1875.

Etwas Depôt; tieffarbiger als II. Volles, massiges, schönes Altels-Bukett; schwach an Honig erinnernd. Im Geschmack dünn und bald nachlassend; ist bereits aufgezehrt.

Analysenergebnisse:

Alkohol	7,80 g in 100 ccm	= 9,83 Volumprozent;
Gesamtsäure . . .	0,57 g „ „ „	
Flüchtige Säure . .	0,109 g „ „ „	
Nicht flüchtige Säure	0,43 g „ „ „	
Mineralbestandteile .	0,2492 g „ „ „	
Extrakt	2,5684 g „ „ „	
Stickstoff	0,036 g „ „ „	
Wasserlösliche Alkalinität	4,4 ccm $\frac{\text{normal}}{6}$-Salzsäure	= 0,7
Wasserunlösliche „	3,6 ccm „ „	= 0,6
Gesamtalkalinität . . .	8,0 ccm „ „	= 1,3.

V. Château Margaux. Premier vin. 1875. Dubos Frères, Bordeaux.

Starkes Depôt in der Flasche; viel wuchtiger und massiger als I. Verschwindet aber ebenfalls sofort von der Zunge ohne etwas zurückzulassen. Dem Geruch nach sehr viel Bukett. Harmonisch voll und rund, aber nicht ganz klar; Anhauch von Bitterkeit.



Analysenergebnisse:

Alkohol	8,07 g in 100 ccm	= 10,17 Volumprozent;
Gesamtsäure . . .	0,63 g „ „ „	
Flüchtige Säure . .	0,173 g „ „ „	
Nicht flüchtige Säure	0,42 g „ „ „	
Glycerin	0,90 g „ „ „	

Alkohol : Glycerin = 100 : 11,2

Mineralbestandteile .	0,2528 g in 100 ccm
Extrakt	2,6888 g „ „ „
Stickstoff	0,025 g „ „ „

Wasserlösliche Alkalinität	3,2 ccm	$\frac{\text{normal}}{6}$	-Salzsäure	= 0,5
Wasserunlösliche „	4,2 ccm	„	„	= 0,7
Gesamtalkalinität . . .	7,4 ccm	„	„	= 1,2.

VI. Château Lagrange. Grand vin du châtel St. Julien. 1869.

Noch tief dunkel; sehr gedeckte Farbe. Voll und wuchtig im Bukett; körperreich. Im Geschmack hervorragend weich, anhaltend, sauber; verhältnismäßig jugendlich; kein Altelsgeschmack; vornehm, hat noch einen feinen Nußgeschmack, aber etwas scharfe Säure.

Analysenergebnisse:

Alkohol	8,70 g in 100 ccm	= 10,96 Volumprozent;
Gesamtsäure . . .	0,68 g „ „ „	
Flüchtige Säure . .	0,155 g „ „ „	
Nicht flüchtige Säure	0,49 g „ „ „	
Mineralbestandteile .	0,3132 g „ „ „	
Extrakt	2,4960 g „ „ „	
Stickstoff	0,024 g „ „ „	

Wasserlösliche Alkalinität	6,88 ccm	$\frac{\text{normal}}{6}$	-Salzsäure	= 1,1
Wasserunlösliche „	3,4 ccm	„	„	= 0,6
Gesamtalkalinität . . .	10,28 ccm	„	„	= 1,7.

Interessant ist, daß die Weine I, II und IV geschmacklich als dünn und alkoholarm erklärt wurden, obwohl sie 7,87, 7,06 und 7,8 g Alkohol enthalten. Dagegen konnte bei den nur um wenig alkoholreicheren Weinen III, V und VI (mit 8,8, 8,1 und 8,7 g) geschmacklich ein solcher Mangel nicht erkannt werden. Man sieht auch hier wiederum, wie scharf die Zunge zu urteilen vermag, und wie vorteilhaft auch solch edlen Hochgewächsen ein wenig mehr an Zucker im Moste gewesen wäre. Diese Tatsache haben bei uns in Deutschland die Praktiker an der Mosel längst erkannt; sie zuckern selbst in guten Jahren einen großen Teil ihrer guten Lagen, die im Handel später als selbständige Weine erscheinen und mit Preisen von 1000—2000, ja selbst 3000 M das Fuder bezahlt werden.

Die Gesamtsäure bewegt sich in den Grenzen 0,57—0,75 g; sie wäre als verhältnismäßig hoch zu bezeichnen. Da jedoch in allen Weinen im Verhältnis zur Gesamtsäure viel flüchtige Säure vorhanden ist, so darf man hier nur die nicht flüchtigen Säuren

vergleichen, die zwischen 0,41 und 0,52 g schwanken; nur Wein I enthält etwas mehr, nämlich 0,61 g.

Daß Wein I die meiste nicht flüchtige Säure neben wenig Alkohol enthält, läßt ihn besonders alkoholarm erscheinen. Bei den übrigen Weinen ist die nicht flüchtige Säure verhältnismäßig niedrig, sie drängt sich nirgends geschmacklich unangenehm hervor.

Die flüchtigen Säurezahlen sind bei einzelnen Weinen so hoch, daß sie sich der deutschen Grenzzahl 0,16 g für Rotweine stark nähern. Bei Wein II, III und VI wurde auch durch die Geschmacksprobe Essigstich erkannt, merkwürdigerweise jedoch nicht bei Wein V, der sogar 0,17 g flüchtige Säure enthält, oder ist vielleicht „Anhauch von Bitterkeit“ als Kriterium des Stiches zu deuten?

Das Alkohol-Glycerin-Verhältnis konnte wegen Materialmangels nicht bei allen Weinen bestimmt werden. Es ist jedoch in 3 untersuchten Fällen hoch, da es zwischen 11,2 und 12,5 schwankt.

Die Mineralbestandteile schwanken zwischen 0,24 und 0,31 g; der Extrakt bewegt sich zwischen 2,4 und 2,6 g. Eigentümlich erscheint der immer noch hohe Stickstoffgehalt, der bis 0,04 g steigt. Die wasserlösliche Alkalinität schwankt zwischen 0,5 und 1,4, während die wasserunlösliche Alkalinität fast konstant 0,6—0,7 beträgt. Infolgedessen schwankt auch die Gesamtalkalinität zwischen 1,2 und 2,0.

Das Gesamturteil der Zungenprobe ging dahin, daß die sehr edlen und vornehmen Weine den Höhepunkt ihrer Entwicklung bereits überschritten hatten.

9. Kleinere Mitteilungen.

a) Honoraranalysen.

Im Auftrage von Behörden oder auf Wunsch von Privaten wurden im Betriebsjahre rund 200 Untersuchungen ausgeführt. Hauptsächlich betrafen diese Untersuchungen Weißweine, Rotweine und Beerenweine, doch wurden auch daneben geprüft: Schönungsmittel, Weinbergschwefel, Kupfervitriol, cyanisierte Pfähle, Weinbergsböden, Zucker, Zwetschenbranntwein, Cognak, Zitronensaft, Himbeersaft und anderes.

b) Gutachten.

Für das vorgesetzte Kgl. Ministerium, für verschiedene Ämter und für Privatpersonen waren eine größere Anzahl ausführlicher Gutachten in Weinangelegenheiten abzugeben. Der schriftliche Verkehr mit der Praxis betraf in den meisten Fällen Anfragen über die Technologie der Trauben- und Obstweine; besonders häufig handelte es sich um trübe, umgeschlagene, nicht durchgegorene, stichige oder schwarz gewordene Weine. Zur Beseitigung des Essigstiches wurde, wie im Vorjahre, der der Station gehörige Pasteurisierapparat öfters empfohlen und auch wiederholt von der Praxis benutzt.

c) Neuanschaffungen.

Von wertvolleren Neuanschaffungen seien folgende erwähnt:

1. Großer Vacuum-Verdampfapparat nach Soxhlet, komplett, mit Manometer.
2. Die Bibliothek wurde durch einige kleinere Werke vervollständigt.

d) Veröffentlichungen.

Von der Verlagsbuchhandlung E. Ulmer in Stuttgart wurde der Vorstand der Station mit dem Auftrage betraut, das Werkchen von M. Barth, die Obst- und Beerenweinbereitung neuzubearbeiten. Es ist im Laufe des Jahres in 6. Auflage erschienen.

e) Kurse, Vorträge, Unterricht.

An dem in der Zeit vom 13. bis 25. August stattgefundenen Obstverwertungskursus für Männer war der Vorsteher der Versuchsstation mit 6 Vorträgen, an dem vom 27. August bis 1. September abgehaltenen gleichen Kursus für Frauen mit 1 Vortrage beteiligt.

In der Zeit vom 19. November bis 1. Dezember fand in der oenochemischen Versuchsstation ein Kursus über Weinuntersuchung und Weinbehandlung statt. Die Beteiligung an diesem Kursus war eine sehr starke; 60 Hörer wurden aufgenommen und eine Anzahl, in den letzten Tagen vor Beginn des Kursus eingelaufener Anmeldungen mußte infolge Platzmangels zurückgewiesen werden. Bemerkenswert war die rege Beteiligung der Mosel an diesem Kursus.

In der Versuchsstation arbeiteten im Berichtsjahre 25 ältere Eleven, sowie als Praktikanten 5 Herren, nämlich: Theodor Schüler aus Trier; W. von Bossiazky aus Belgarodia (Rußland); G. F. Lindsell aus Constantia, Kapland; Louis C. Versfeld aus Constantia, Kapland; P. J. Retief aus Paarl, Kapland.

f) Veränderungen im Personalbestande der Station.

An Stelle des mit Schluß des vorigen Etatsjahres ausscheidenden Assistenten Dr. Krauß trat am 1. April 1906 Herr Dr. Hermann Schäfer, der die Station am 31. September wieder verließ. Sein Nachfolger wurde vom 1. Oktober an Herr Dr. Albert Szameitat.



Bericht
über die Tätigkeit der Hefereinzuchtstation.

Erstattet von C. Seiß, Assistentin der Station.

Im laufenden Etatsjahr fand insofern ein Wechsel im Personal der Hefereinzuchtstation statt, als am 1. November der bisherige Assistent, Dr. Boetticher aus dem Dienste derselben ausschied, um die Stellung des Betriebsleiters der fiskalischen Pastillenfabrik und Chemikers der Kgl. Bade- und Brunnendirektion Bad Ems zu übernehmen. An seine Stelle trat die Berichterstatterin, nachdem dieselbe im Jahre 1905—1906 und während der ersten Monate des verflossenen Etatsjahres als Volontär-Assistentin in der Station tätig gewesen war. Während eines dreiwöchentlichen Sommerurlaubs des Assistenten der Hefe-Reinzucht-Station übernahm dessen Dienst der Direktorial-Assistent Löckermann.

A. Tätigkeit der Station im Verkehr mit der Praxis.

1. Geschäftsverkehr.

Die Korrespondenz mit der Praxis erfuhr im vergangenen Jahre wiederum eine wesentliche Erweiterung. Die Zahl der eingegangenen und erledigten Anfragen betrug 2350 gegenüber 1996 im Vorjahre. Hiervon hatten Bezug auf Umgärung von gesunden und fehlerhaften Weinen 622, auf Vergärung von Obst- und Beerenmoste 599, von Traubenmosten 393, auf Herstellung von Schaumweinen 133, während der Rest verschiedene nicht gärungsphysiologische Dinge betraf.

Die Zahl der Ausgänge betrug 2909 gegen 2493 im Vorjahre.

2. Tätigkeit der Station in Bezug auf die Vergärung der Obst- und Traubenmoste.

Die Dauer dieser Tätigkeit erstreckt sich von Ende Juni bis Ende November. Sie beginnt im Juni mit der Beerenmostvergärung, der sich im September die Vergärung der Obst- und roten Traubenmoste anschließt, während im Oktober und November die Vergärung der weißen Traubenmoste den Schluß bildet.

Im gleichen Schritt mit dem brieflichen Verkehr der Station hat auch der Reinhefe-Versand derselben im verflossenen Jahre erheblich zugenommen. Gerade die diesjährige Mehrabgabe von Reinhefe beweist, daß die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiete der Gärungsphysiologie in den Kreisen der Praxis mehr und mehr gewürdigt werden. Denn, da mit Ausnahme des größten Teiles der Mosel und einiger Teile von Rheinhessen, Baden und Elsaß, alle anderen deutschen Weinbaugebiete eine völlige Miß-



ernte hatten, so wäre ein entsprechender Ausfall bezüglich der Abgabe von Reinhefe für die Mostvergärung sehr wahrscheinlich gewesen. Wenn dieser Ausfall nun nicht eingetroffen ist und im Oktober die Abgabe von Reinhefe zur Traubenmostvergärung im Vergleich mit demselben Monat des Vorjahres sogar noch eine Steigerung von 20 % erfahren hat, so kann dies nur darauf zurückzuführen sein, daß ein großer Teil derjenigen Weinproduzenten, die vielleicht in anderen Jahren nie Reinhefe bezogen haben, in der Befürchtung einer mangelhaften, spontanen Gärung und in der Einsicht der Vorteile der Reinvergärung, der letzteren den Vorzug gegeben haben. Jedenfalls war es manchem Weinproduzenten in diesem Jahre darum zu tun, sich den geringen Ertrag der Ernte wenigstens durch eine glatte Durchgärung seines Weines zu erhalten. In der Tat erweisen sich die mannigfaltigen Vorteile der Vergärung mittels Reinhefe, die im wesentlichen in einem frühzeitigen Eintritt der Gärung, einer glatten Durchgärung, einem schnelleren Fertigwerden des Weines und der Erzielung eines reintönigen und reingärigen Produktes gipfeln, besonders in schlechten Jahrgängen für den Winzer als geradezu unentbehrliches Hilfsmittel.

Die Nachfrage nach Reinhefe zur Apfel- und Beerenweinbereitung war im letzten Jahre eine besonders häufige, so daß die Zahl der für diese Zwecke abgegebenen Reinhefen eine Höhe erlangt hat, wie sie seit dem Bestehen der Station noch nicht erreicht worden ist. So wurden in diesem Jahre über 100 Reinhefen zur Beerenmostvergärung und über 150 Reinhefen zur Apfelmostvergärung mehr verlangt als im vorigen Jahre. Wenn in dieser Hinsicht auch die guten Ernteergebnisse des Jahres 1906 gegenüber 1905 mit ausschlaggebend gewesen sind, so ist doch der Mehrverbrauch an Reinhefe gerade für die Beeren- und Obstmostvergärung charakteristisch für die durch Obstbauschulen und Wanderlehrer in Vorträgen und fachwissenschaftlichen Zeitungsartikeln erstrebte, in allen Teilen Deutschlands von Jahr zu Jahr zunehmende Aufklärung in gärungsphysiologischen Fragen. Denn die Herstellung von Obst- und Beerenwein wird lange nicht in dem Maße, wie die Traubenweinbereitung, als Lebensunterhalt betrieben, sondern in den weitaus größten Teilen sind es Privatleute, die den mehr oder weniger großen Ertrag ihrer Gärten zur Weinbereitung für die Verwendung im eigenen Haushalte heranziehen. Wenn trotzdem die Ausgaben und die, wenn auch geringe, mit der Verwendung der Reinhefe verbundene Mühe nicht gescheut wird, so ist das wohl der beste Beweis dafür, daß auch bei kleinen Mostmengen die Kosten und die Arbeit reichlich durch die Güte des Gärproduktes aufgewogen werden. In der Tat zählen diejenigen, die einmal Reinhefe in richtiger Weise für ihre Obst- oder Beerenweine angewendet haben, zu den treuesten Abnehmern, und wenn das von ihnen hergestellte Quantum auch nur 1 hl oder noch weniger beträgt. Zu wünschen wäre es, daß die Möglichkeit eines gemeinsamen Bezuges von Reinhefe und die Herstellung eines größeren, dann zur Verteilung kommenden Ansatzes, noch mehr bekannt würde. Können doch auf

diese Weise die Kosten für den einzelnen wesentlich verringert und die Verwendung der Reinhefe den weitesten Kreisen ermöglicht werden.

3. Tätigkeit der Station in Bezug auf Umgären von Weinen, Schaumweinbereitung und Durchgären von Wein mittels Reinhefe.

Nicht nur die Verwendung von Reinhefe für die Zwecke der Mostvergärung ist von Jahr zu Jahr eine häufigere geworden, sondern auch für andere Zwecke der Kellerwirtschaft, wenn es sich darum handelt verbesserungsbedürftige, ungenügend vergorene, fehlerhafte und kranke Weine in haltbare, konsumfähige Produkte umzuwandeln, findet die Anwendung von Reinhefe immer mehr Anhänger. Gerade die vielseitige Verwendung der in den letzten Jahren abgegebenen Umgärungshefen spricht dafür, daß der Praktiker bislang nur gute Erfahrungen bei der Verwendung von Reinhefe zur Verbesserung und Wiederherstellung seiner Weine gemacht hat, und daß ihm die Vorteile, die bei sachgemäßem Vorgehen das Verfahren der Umgärung zu bieten vermag, bekannt sind.

Von den im vergangenen Jahre abgegebenen Reinhefen fand eine große Anzahl Verwendung zur Verbesserung und Haltbarmachung geschmacklich fehlerhafter, geringer Weine. Auch handelte es sich häufig um alte, abgelagerte, mattgewordene Weine, die, um wieder leichter verkäufliche Produkte zu werden, einer Um- oder Aufgärung unterworfen werden mußten. Dieses Verfahren, alte, firne Weine durch die Gärungskohlensäure wieder aufzufrischen, hat bekanntlich gegenüber dem Imprägnierungsverfahren den Vorteil, daß dem Weine auch die anderen Gärungsprodukte, vor allen Dingen die Bukettstoffe zu gute kommen, und es ist daher leicht erklärlich, daß der Weinproduzent der Aufgärung mittels Reinhefe gegenüber dem Imprägnieren mit künstlicher Kohlensäure vielfach den Vorzug gibt.

Verhältnismäßig lebhaft gestaltete sich in den Monaten November und Dezember die Nachfrage nach Reinhefe zum Zwecke der Durchgärung steckengebliebener Weine. Da das Steckenbleiben der Gärung sehr verschiedene Gründe haben kann, ist die Behandlung derartiger Weine stets nur von Fall zu Fall zu entscheiden. Ein Wein kann entweder überzuckert sein, so daß selbst unter sonst günstigen Bedingungen eine Durchgärung desselben unmöglich ist, oder die in dem Moste vorhandene Hefe war eine sehr wenig leistungsfähige. Nicht selten wird auch die Tätigkeit der Hefe, besonders am Ende der Hauptgärung, durch zu niedere Temperatur des Gärlokals zum Stillstand gebracht und schließlich kann auch die Unterbrechung der Gärung auf ungenügende Ernährung der Hefe zurückzuführen sein. Da jedoch in jedem, auch dem geringsten Traubenmoste, vorausgesetzt, daß er naturrein in das Faß kommt, die Hefe die für ihr Wachstum und ihre Gärtätigkeit erforderlichen Nährstoffe in genügender Menge vorfindet, so ist das Steckenbleiben der Weine



wegen ungenügender Ernährung der Hefe fast stets auf künstliche Veränderung der Zusammensetzung des Mostes durch den Weinproduzenten selbst zurückzuführen.

Dementsprechend war, wie die Untersuchung der im letzten Jahre eingesandten, in der Gärung steckengebliebenen Weine ergab, in fast allen Fällen eine abnorme Zusammensetzung des Mostes die Ursache für das Steckenbleiben der Gärung gewesen. Hauptsächlich waren es Weine, die neben einem relativ hohen Alkohol-Gehalt noch reichliche Mengen unvergorenen Zucker enthielten, welche erst, nachdem der Wein mit einem anderen alkoholarmen Weine verschnitten wurde, unter Anwendung von Reinhefe zur Vergärung gebracht werden konnten. Die Produzenten derartiger Weine sind gewöhnlich Winzer, die die Absicht haben, ihre Weine zu verbessern, sich aber über Wesen und Ziele einer rationellen Weinverbesserung nicht klar sind und daher ihre Zusätze falsch bemessen. Den Schaden bei der Sache hat natürlich der Winzer selbst zu tragen. Denn abgesehen davon, daß die Korrektur der fehlerhaften Zusammensetzung später nur schwer möglich ist, zum mindesten viel Arbeit, Mühe und Zeit verlangt, neigen solche falsch zusammengesetzten Moste und Jungweine leicht zu allerlei Erkrankungen, besonders Essigstich, und können somit unter Umständen ganz wertlos werden. Wenn man bedenkt, daß es sich dabei nicht selten um ein Quantum von 10000—20000 l Wein handelt, erscheint das leichtsinnige Vorgehen mancher Weinproduzenten unbegreiflich. Es mußte daher von seiten der Station immer wieder auf Wesen und Ziele einer sachgemäßen Weinverbesserung gegebenen Falles hingewiesen und das weit bessere Verfahren empfohlen werden, nach welchem geringer Most zunächst ohne jeden Zusatz unter Anwendung von Reinhefe vollständig vergoren und die Zuckerung erst am Jungwein nach dem ersten Abstich und zwar auf Grund der Alkohol- und Säurebestimmung vorgenommen wird. Bei diesem Verfahren hat der Praktiker die Gewißheit, daß die seinem Weine zugesetzten Zuckermengen unter nochmaliger Anwendung von Reinhefe rasch und vollständig zur Vergärung gelangen.

Zur Schaumweinbereitung wurden die Rassen „Steinberg 1892“ und besonders „Champagner Ay“ viel abgegeben. Auch auf diesem Gebiete hat sich die Reinhefe in vielen Betrieben unentbehrlich gemacht, da ihre Verwendung bei sonst richtiger Zusammensetzung der Cuvées ein Steckenbleiben der Flaschengärung so gut wie unmöglich macht.

4. Untersuchung und Behandlung fehlerhafter und kranker Weine.

Auch im vergangenen Jahre wurden der Station von seiten der Praxis eine große Anzahl fehlerhafter und kranker Weine zur Untersuchung eingesandt.

Da die häufigsten Weinfehler und Weinkrankheiten auf eine mangelhafte Herstellung oder Aufbewahrung des Weines zurück-

zuführen sind, so ist es erklärlich, daß ein großer Anteil der der Station übermittelten Weine dem Keller der Obst- und Beerenweinproduzenten entstammt, welche infolge der Notwendigkeit eines künstlichen Eingriffs in die natürliche Zusammensetzung der Obst- und Beerenmoste viel leichter in die Lage kommen, durch unsachgemäße „Verbesserung" Fehler zu begehen, als die Traubenweinproduzenten. Dies ist um so eher der Fall, als ihnen meist ein genügendes Verständnis für gärungsphysiologische Dinge gänzlich abgeht, so daß die einfachsten Vorsichtsmaßregeln zur Vorbeugung von Fehlern und Krankheiten, wie Reinlichkeit aller Kellergerätschaften, nicht zu langes Keltern der süßen Maischen, sorgfältiges Einschwefeln der Fässer nach dem Abstich, Lagern des Mostes resp. Weines bei angemessener niederer Temperatur in spundvollen Fässern usw. oft ganz oder zum Teil außer acht gelassen werden, alles Vorsichtsmaßregeln, die in Weinländern durch Jahrhunderte lange Erfahrung dem Winzer gleichsam in Fleisch und Blut übergegangen sind. Da oft schon ein kleines Versehen bei der Weinbereitung die Ursache zu den gefährlichsten Krankheiten werden kann, so ahnt es oft der Praktiker bei den ersten krankhaften Veränderungen seines Weines garnicht, daß derselbe damit einen sicheren Weg zum völligen Verderben angetreten hat, wenn nicht beizeiten der richtige Weg zur Heilung eingeschlagen wird. Oft werden dann aber aus mangelndem Verständnis statt dessen allerlei Mittel angewendet, die zur Heilung der Krankheit dienen sollen, meist aber gerade das Gegenteil zur Folge haben, Nicht selten wird ein derartiger, bereits verkehrt behandelter Wein der Station mit der Bitte um Rat und Hilfe eingeschickt, wenn es zu spät ist und demselben nicht mehr geholfen werden kann.

Wie die Untersuchung einiger Obst- und Beerenweine ergab, waren die Erkrankungen und Fehler derselben auch durch falsche Bemessung des Wasser- und Zuckerzusatzes bei der Zubereitung verschuldet worden. Besonders bei Apfelweinen, die man in der Regel ohne Wasserzusatz zur Vergärung bringt, muß der Praktiker eine übermäßige Verdünnung oft hart büßen. Infolge von Mangel an Nährstoffen vermag in einem solchen verdünnten Apfelmoste oft die anspruchsloseste, gärkräftigste Hefe nur eine mangelhafte Gärung einzuleiten, so daß durch die gleichzeitige Mitarbeit schleimbildender Organismen schließlich die Gärung, noch ehe aller Zucker vergoren ist, aufhört und durch das Weiterarbeiten der schädigenden Organismen der Wein vollständig verdirbt. Auch das so häufige Schwarzwerden der Apfelweine ist meist durch Verdünnung des Mostes hervorgerufen. Das Schwarzwerden der Weine beruht bekanntlich darauf, daß das im Wein als Oxydulsalz vorhandene Eisen bei Berührung mit Luft in die Oxydform übergeht und dann sich mit der Gerbsäure zu Ferritannat, also jener auch in Eisengallustinte vorhandenen Substanz, verbindet. Ein hoher Säuregehalt verhindert wegen der Löslichkeit des gerbsauren Eisens in Säuren diese Erscheinung. Es ist daher leicht erklärlich, daß, besonders in Apfelweinen, die gewöhnlich einen erheblichen Gerbstoff- und niederen Säuregehalt auf-



weisen, schon durch eine unwesentliche Verdünnung der Fehler des Schwarzwerdens in Erscheinung treten kann. Die richtige Auswahl und Mischung der zur Bereitung verwendeten Fruchtsorten ist daher das beste Vorbeugungsmittel.

Eine weitere Tatsache, die sich von Jahr zu Jahr immer wieder in der Kellerwirtschaft des Apfelweinproduzenten wiederholt, ist, daß die Weine häufig viel zu spät, zuweilen überhaupt garnicht, von der Hefe getrennt werden. Die Folge davon ist, daß auch diese Weine neben unangenehmen Geschmacksfehlern, die das Produkt unter Umständen vollkommen ungenießbar machen können, mit dem Fehler des Schwarzwerdens behaftet sind.

Unter den im letzten Jahre der Station zur Begutachtung eingeschickten Traubenweinen, befanden sich, wie dies auch in früheren Jahren stets der Fall gewesen ist, meist solche, deren fehlerhafte und direkt krankhafte Veränderungen sich durch Trübung kennzeichneten. Naturgemäß muß bei derartigen Weinen zunächst das Wesen der Trübung festgestellt werden, denn erst nachdem die Natur der trübenden Bestandteile erkannt ist, ist es möglich, auf die Ursache des Übels zu schließen und den rechten Weg zur Beseitigung der Trübung bezw. zur Wiederherstellung des Weines einzuschlagen.

Handelt es sich um Trübungen, welche durch Organismen hervorgerufen werden, so richtet sich die Behandlung des Weines einerseits nach der Art der Organismen und andererseits nach den Ursachen, welche das Auftreten derselben bedingen. Ebenso erfordert jeder Wein, dessen Trübung durch nachträgliche Ausscheidungen entstanden ist, eine Behandlung, die sich seinem speziellen Falle anpaßt und der Beseitigung der Ursache des Fehlers nachgeht. Wenn auch in vielen Fällen erst die chemische Analyse Aufklärung über die Möglichkeit des Zustandekommens vorhandener Trübungen im Wein zu geben vermag, so ist doch die mikroskopische Untersuchung eines solchen Weines von weit größerer Wichtigkeit. Häufig genügt sogar schon der mikroskopische Befund eines trüben Weines, um die Behandlungsweise zur Beseitigung des Fehlers angeben zu können. Als vorzügliches, fast nie fehlschlagendes Mittel bei der Behandlung kranker und fehlerhafter Weise erwies sich auch im letzten Jahre die Umgärung mittels Reinhefe. Wenn auch in einzelnen Fällen auf eine vollständige Wiederherstellung des Weines durch Umgärung verzichtet werden mußte, so erreichte ihre Anwendung doch wenigstens eine wesentliche Besserung des Produktes, indem dem Weine die bei der notwendig gewordenen Behandlung, wie Pasteurisieren, Peitschen, Lüften, Filtrieren etc. verloren gegangene Frische wieder zurückgegeben werden konnte.

B. Wissenschaftliche Tätigkeit der Station.

1. Über den Einfluß der Temperatur auf Geruch und Geschmack der Weine.

Da unser Geschmacks- und Geruchsempfinden in hohem Grade abhängig ist von der Temperatur der Geschmack und Geruch gebenden Stoffe, so muß demzufolge auch die Temperatur des Weines von höchstem Einflusse sein auf seine geschmackliche und geruchliche Wirkung. Da wir aber die Wertschätzung eines Weines bestimmen nach der Intensität, sowie nach der Geschwindigkeit und Dauer der Einwirkung seiner Bestandteile auf unsere Geschmacks- und Geruchsorgane, so ist demzufolge die Temperatur des Weines ein sehr wichtiger Faktor bei seiner Wertabschätzung, und es ist deshalb keineswegs gleichgültig, bei welcher Temperatur wir einen Wein genießen.

Um so auffallender war es daher, daß die Weinliteratur über diesen wichtigen Faktor für die richtige Taxation eines Weines, zumal bei Versteigerungen, bisher teils gar keine, teils nur sehr unvollkommene Angaben machte und daß diese letzteren sich zudem noch meist nicht unwesentlich widersprachen. Letzterer Umstand beruht wohl darauf, daß die über diesen Punkt bisher angestellten Beobachtungen nicht planmäßig und auch nicht mit genügend großen und genügend differentem Materiale angestellt waren. Es erschien daher dringend wünschenswert, über diese Frage durch genaue vergleichende Versuche, welche wissenschaftlich einwandsfrei waren und zugleich den Forderungen der Praxis gerecht wurden, nähere Aufklärung zu verschaffen. Dieser Aufgabe hat sich nun der Vorstand der Station, Professor Dr. Wortmann unterzogen, indem er es sich angelegen sein ließ, an der Hand eines sehr wertvollen und umfangreichen Materiales diejenigen Temperaturen zu ermitteln, bei welchen die einzelnen Geschmacks- und Geruchsstoffe des Weines am besten zur Wirkung gelangen und damit gleichzeitig zu ermitteln, bei welchen Temperaturen ein Wein sich am vorteilhaftesten probiert. Wortmann nennt diese Temperatur für jeden Wein kurz die „Kosttemperatur“. Das Resultat dieser Untersuchungen und ihre Methode sind in Thiels Landwirtschaftlichen Jahrbüchern, Bd. XXXV, S. 741 u. f. im Laufe des Berichtsjahres veröffentlicht und es kann daher wegen der näheren Details der Versuche selbst auf die ausführliche Abhandlung an jener Stelle verwiesen werden.

Als Material waren Prof. Wortmann für diese Untersuchungen etwa 150 Weine, Weiß- und Rotweine, der verschiedensten Qualität, Herkunft, Jahrgänge und Lagen aus dem In- und Auslande zur Verfügung gestellt worden. Die chemischen Analysen dieser Versuchsweine sind der Abhandlung bei jeder Nummer beigegeben. Doch wurden dieselben, um eine Beeinflussung durch dieselben auszuschließen, erst nach jedesmaliger Kostprobe festgestellt.



Durch entsprechende Vorversuche wurde zunächst die zuverlässigste Methode, die Temperatur der Weine für die Dauer der Versuche konstant zu erhalten, ausprobiert und dabei wurden zugleich die unteren und oberen Temperaturgrenzen festgelegt, innerhalb deren die Kosttemperatur im allgemeinen zu suchen war. Als Prüfungskommission trat jedesmal ein aus mehreren Weinsachverständigen zusammengesetztes Kollegium zusammen.

Schon die ersten orientierenden Vorversuche ergaben sehr interessante Resultate. Sie zeigten, daß für Weißweine Kosttemperaturen unter 10° C. direkt ungünstig wirken; die Geschmacks- und Geruchsnerven werden bei solchen Temperaturen zu wenig erregt und die Reaktion selbst dauert zur kurze Zeit an. Infolgedessen verschwindet der Wein zu bald von der Zunge und probiert sich daher leer. Als obere Temperaturgrenze erwies sich 12° C. Über diese hinaus stört ganz besonders ein übermäßiges Hervortreten von Alkohol die Harmonie im Geruch, „das Bukett fällt auseinander". Geschmacklich tritt über 12° die Säure einseitig hervor und macht den Wein daher direkt kratzend.

Wiesen bereits diese vorläufigen Resultate auf eine ungemein feine Reaktionsfähigkeit unserer Geruchs- und Geschmacksnerven hin, indem dieselben sich imstande zeigten, bei einer und derselben Materie Temperaturdifferenzen von nur 2° C. schon scharf zu empfinden, so zeigte sich diese Eigenschaft unserer Sinnesorgane in noch auffälligerer Weise bei den weiteren Vorversuchen mit Rotweinen. Bei diesen lagen die Temperaturgrenzen, innerhalb deren die Kosttemperatur zu suchen war, um nur 1° C. auseinander, nämlich zwischen 16° und 17° C.

Es war mithin durch diese Vorversuche nicht nur die allgemeine theoretische Erwägung bestätigt, daß der Temperatur ein sehr wesentlicher Einfluß auf den Geschmack und Geruch der Weine zugeschrieben werden müsse, sondern zugleich auch gezeigt, daß das Temperaturoptimum sogar zwischen sehr engen Grenzen liegt. Deshalb sind auch, wie oben bereits hervorgehoben, die Angaben früherer Autoren, sofern sie überhaupt nähere Angaben über die Kosttemperatur machen, nicht nur ungenau, sondern in ihrer Allgemeinheit infolge der erwähnten feinen Reaktionsfähigkeit unserer Nerven geradezu unbrauchbar.

Allerdings zeigen die Angaben von Babo und Mach[1]), dal Piaz[2]) und Schilling[3]) insofern eine Übereinstimmung mit Wortmanns Befunden, als sie sämtlich als unterste Temperaturgrenze für Weißweine 10° C. angeben. Auch Hellenthal[4]) empfiehlt, den Wein nicht unter 10° C. temperiert zu trinken, macht aber gar

[1]) Babo, A. von und Mach, E., Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft, 3. Aufl. 2. Band, S. 771, Berlin, P. Parey, 1896.

[2]) Dal Piaz, Handbuch der praktischen Kellerwirtschaft; S. 80. Leipzig, A. Hartleben.

[3]) Schilling, J. A., Gewerbeblatt für Hessen 1881.

[4]) Hellenthal, K. A., Hilfsbuch für Weinbesitzer und Weinhändler, 10. Aufl., verfaßt von J. Beyse, S. 250; Hartlebens Verlag, 1883.



keinen Unterschied zwischen Weißwein und Rotwein! Nach unten hin gehen Hamm[1]) und Dahlen[2]) zu weit, wenn sie als unterste Grenzen 8—10° C. angeben und nach oben hin entfernen sich Babo und Mach zu sehr vom Optimum, wenn sie dieses, besonders für feine Bukettweine, 12—15° C. nennen. Noch mehr gilt dieses aber für Rotweine, für die sie als beste Kosttemperatur 18—20° C., für sehr herbe Rotweine selbst 30° C. bezeichnen! Überhaupt weichen bezüglich der Rotweine die Angaben untereinander und gegen die von Wortmann gefundenen Werte erheblicher ab als bei Weißweinen. So gibt Schilling (l. c.) als beste Kosttemperatur für Rotweine 15° C., dal Piaz 15—$17^1/_2$° C. an. Letztere Grenzzahlen kommen ja den in Wortmanns Vorversuchen gefundenen Temperaturen näher, sind aber aus den angegebenen Gründen viel zu weit gehalten.

Im übrigen zeigten die Vorversuche sämtlich ein einander ähnliches Bild. Die Geruchsstoffe kommen bei niederen Temperaturen (unter 5° C.) noch gar nicht zum Ausdruck, die Geschmacksstoffe sogar nicht unter 8° C. Bei steigender Temperatur treten dann beide mehr und mehr hervor, um schließlich bei einer Mitteltemperatur (bei Weißweinen zwischen 10 und 12° C., bei Rotweinen zwischen 16 und 17° C.) zu einer harmonischen Gesamtwirkung sich zu vereinen. Über diese obere Temperaturgrenze hinaus macht sich ein einseitiges Hervordrängen einzelner Bestandteile des Weines, im Geruch besonders des Alkohols, im Geschmack der Säure, bei den Rotweinen auch der Gerbstoffe, in störender Weise bemerkbar. Die schon wiederholt hervorgehobene äußerst empfindliche Reaktionsfähigkeit unserer Geruchs- und Geschmacksnerven ließ es nun als wünschenswert erscheinen, auch innerhalb der in den Vorversuchen gefundenen Grenzen, die für alle Rot- bezw. Weißweine als maßgebend erkannt waren, noch jene Kosttemperaturen näher zu bestimmen, die für Weine ganz bestimmter Gattungen, z. B. schwere und leichte, bukettreiche und bukettarme usw. als Optima anzusprechen wären. Denn da alle jene Stoffe, welche die Gesamtqualität des Weines charakterisieren, sowohl quantitativ wie qualitativ, in so mannigfaltiger Weise in demselben variieren, daß es kaum zwei Weine von genau gleicher Zusammensetzung geben dürfte, und da andrerseits alle jene Stoffe bei verschiedenen Temperaturen verschieden stark zur Geltung kommen, so mußte es auch, rein theoretisch betrachtet, für jeden Wein eine durch seine spezifische Zusammensetzung bedingte spezifische Kosttemperatur geben, bei welcher derselbe geruchlich und geschmacklich seine Eigenschaften am besten entfaltet.

Da ergaben nun aber die weiteren Versuche ein sehr überraschendes Ergebnis. Ungeachtet der spezifischen Wirkung der einzelnen für den Geruch und Geschmack eines Weines maßgebenden

[1]) Hamm, W., Das Weinbuch S. 607 u. f. Leipzig, J. F. Weber, 1886.
[2]) Dahlen, H. W., Die Weinbereitung S. 889. Braunschweig, F. Vieweg und Sohn, 1878.

Stoffe ergaben die vergleichenden Kostproben als wesentliches Resultat, „daß die Gesamtkomposition des Weines auf die Wirkung der Geruchs- und Geschmacksstoffe desselben bei verschiedenen Temperaturen ohne besondere Bedeutung ist". Es ergab sich vielmehr für sämtliche Weißweine, ebenso wie für sämtliche Rotweine je eine Einheits-Kosttemperatur, indem festgestellt werden konnte, daß sich alle Weißweine bei 11° C. und alle Rotweine bei 16,5° C. am besten probieren. Dieses ist nicht etwa ein zufälliges Resultat, welches daraus zu erklären wäre, daß zufällig alle Versuchsweine eine gleiche oder doch annähernd gleiche chemische Zusammensetzung gehabt hätten. Denn wie schon aus der bei allen Weinen angegebenen chemischen Analyse hervorgeht, handelte es sich bei ihnen um solche, die zum Teil sogar sehr weitgehende Verschiedenheiten in der stofflichen Zusammensetzung aufwiesen. Auch wurden ja, wie schon eingangs erwähnt, Weine der verschiedensten Jahrgänge, Lagen und auch Gebiete untersucht. Unter den Weißweinen befanden sich solche vom Rheingau, der Pfalz, der Mosel, Saar und Bergstraße. Die untersuchten Rotweine entstammten sowohl deutschen Rotweingebieten, wie Aßmannshausen, Ingelheim, Baden, als auch ausländischen, z. B. Steiermark, Tirol, Italien, Bordeaux und Burgund. Es handelte sich also um Weine, die nach Art und Qualität sich durchaus voneinander unterschieden und in der Tat auch bei der Probe die größten Verschiedenheiten in Geruch und Geschmack aufwiesen. Dennoch ergab sich aber als ständig wiederkehrendes Resultat, daß jeder Weißwein bei 11° C. und jeder Rotwein bei 16,5° C. sich am vorteilhaftesten probte. Schon so geringe Abweichungen wie nur wenige Zehntelgrade von dieser Kosttemperatur lassen einen Wein deutlich minderwertig erscheinen, und zwar Quantitätsweine in höherem Grade als Qualitätsweine. Dabei zeigte sich als eine weitere Regelmäßigkeit, daß sich Abweichungen nach unten weniger störend bemerkbar machten, als solche nach oben, so daß z. B. Weißweine von Qualität bei 10° C. besser munden als bei 12° C. und Rotweine bei $15^1/_2$° C. besser als bei 17° C. Hieraus folgt, daß Qualitätsweine eher zu kühl als zu warm getrunken werden dürfen.

Für die Konsumenten geht aus obigen Darlegungen hervor, daß es ebenso falsch ist, die Weine zu kalt zu trinken — wie dieses besonders mit den auf Eis gekühlten Weißweinen leider vielfach geschieht — noch dieselben zu sehr zu erwärmen, wie z. B. Rotweine. In beiden Fällen werden alle guten Eigenschaften, welche ein Wein in sich birgt, geradezu getötet, während zugleich, und das ist für die Weinproduzenten und -händler von großer Wichtigkeit, etwa ihm anhaftende Geruchs- und Geschmacksfehler nur um so schärfer hervortreten. Die Versuche Wortmanns haben sich nämlich nicht nur auf gesunde Weine, sondern auch auf fehlerhafte und kranke erstreckt.

Zur Untersuchung gelangten in dieser Richtung über 30 verschiedene Weiß- und Rotweine und zwar solche, die stichig, kahmig, schleimig oder rahn waren oder einen fauligen oder schimmeligen



Geruch oder Geschmack aufwiesen. Hierbei zeigte sich nun durchweg, daß derartige Fehler oder Krankheiten der Weine sich bei der eigentlichen Kosttemperatur von 11° C. bezw. 16,5° C. am wenigsten bemerkbar machen, unter Umständen, wenn sie in nur geringem Grade vorhanden sind, sogar ganz verdeckt werden. Sofort änderte sich dieses Verhalten derselben aber, wenn dieselben Weine bei Temperaturen geprobt wurden, die von der Kosttemperatur mehr oder weniger erheblich abwichen! Beispielsweise war bei Weinen, die mit Schimmelgeruch und -geschmack behaftet waren, von diesen Fehlern bei der Kosttemperatur kaum etwas zu bemerken; sobald sie aber bei nur 8° C. (Weiß) bezw. 14° C. (Rot) probiert wurden, trat der muffige Schimmelgeruch unverkennbar hervor. Geschmacklich war der Fehler aber auch bei diesen niederen Temperaturen noch kaum wahrzunehmen, eine Tatsache, die sich aber mit einem Schlage änderte, wenn man den Wein auf 12° (Weiß) bezw. 17 bis 18° C. (Rot) erwärmte. Dann machte sich der Schimmel auch im Geschmack äußerst unangenehm geltend. Das gleiche Verhalten bezüglich des Geruchs und Geschmacks zeigten auch rahne Weine. Bei kahmigen Weinen kam der Gehalt an Buttersäure am deutlichsten bei höheren Temperaturen zum Vorschein, während der Essigäther bei denselben geruchlich bei niederen, geschmacklich bei höheren Wärmegraden am leichtesten zu konstatieren war. Eine besondere Stellung nehmen die stichigen Weine ein. Da nämlich die Essigsäure relativ schwer flüchtig ist, so tritt sie geruchlich am besten bei höheren Temperaturen hervor. Dem Geschmack aber gibt sich die Essigsäure, sowohl bei solchen Temperaturen, die unter, als auch bei solchen, die über der Kosttemperatur liegen, zu erkennen, am deutlichsten aber bei niederen. Dabei ist zu beachten, daß gleiche Mengen flüchtiger Säuren, je nach der chemischen Zusammensetzung eines Weines, in dem sie enthalten sind, verschieden intensiv hervortreten, nämlich um so mehr, je extraktärmer solche Weine sind. Um daher selbst sehr geringe Mengen von Essigsäure feststellen zu können, setzt man einer Probe derart verdächtiger Weine zwecks Herabsetzung des Gehaltes an Mineralbestandteilen Wasser zu und zwar bis zur Hälfte ihres Volumens und probt sie dann bei etwa 8° C. (Weiß) bezw. 14° C. (Rot). Zwar erleidet dadurch ja auch die eventuell vorhandene Essigsäure eine entsprechende Verdünnung, aber trotzdem wird sie auf diese Weise, da sie als Säure dominiert, geschmacklich stärker und leichter empfunden. Endlich sind noch die bitteren Rotweine zu erwähnen. Bereits früher hatte Wortmann nachgewiesen, daß die Bitterstoffe des Rotweines bei niederen Temperaturen zum Teil als sogenannte Bitterkörnchen ausfallen und dadurch geschmacklich unwirksam werden. Beim Erwärmen aber lösen sie sich wieder auf und kommen demgemäß wieder zur Wirkung, woraus folgt, daß ein Rotwein bei der Prüfung auf Vorhandensein von bitterem Geschmack bei höheren Temperaturen, etwa 17,5° C. zu kosten ist.

Aus vorstehend mitgeteilten Untersuchungen, die auf ein außerordentlich reichhaltiges Material gestützt sind und in der Wort-



mannschen Abhandlung mit allen Details eingehend wiedergegeben sind, geht also hervor, daß

„die Temperatur des zu kostenden Weines ein Faktor ist, welcher ganz besonders bei Wein-Taxationen und -Versteigerungen die größte Beachtung verdient, weil es gerade hier darauf ankommt, alle guten Eigenschaften, alle geruchlichen und geschmacklichen Finessen, welche der Wein in sich birgt, wahrzunehmen. Falsch temperierte Weine müssen bei der Taxation daher stets geringer bewertet werden, als ihrer Qualität entspricht.“

Die Praxis hat diese Erfahrung längst gemacht, und bei den Weinversteigerungen werden die Weine daher tunlichst so dargeboten, daß ihre Temperatur, ungefähr wenigstens, der von Wortmann genauer festgestellten Kosttemperatur entspricht. Allein man stellt die Weine doch nur nach dem allgemeinen Gefühle in der Temperatur und somit nur annäherungsweise „richtig“. Da nun durch obige Versuche festgestellt wurde, daß schon ein Abweichen von nur wenigen Dezigraden von der Kosttemperatur den Wein geruchlich wie geschmacklich herabstimmt, so dürfte es in hohem Grade wünschenswert erscheinen, sich bei der Taxation der Weine über die Temperatur des Weines im Glase genau zu informieren, um ihn, sofern dieselbe etwas zu hoch oder zu niedrig erscheint, durch Abkühlen oder durch geringes Erwärmen (in den meisten Fällen dürfte schon ein Erwärmen des Glases mit der Hand genügen) zunächst auf seine Kosttemperatur zu bringen.

Prof. Wortmann hat deshalb ein kleines bequem in der Westentasche zu tragendes Thermometer herstellen lassen, auf welchem mit horizontalen roten Strichen die Kosttemperaturen für Weißweine (11° C.) und für Rotweine (16,5° C.) angegeben sind. Dasselbe ist zu beziehen von der Firma Christ. Kob & Co., Stützerbach i. Thür.

K. Löckermann.

2. Die Kultur und Vermehrung der Sammlung der Reinhefen und sonstigen Gärungsorganismen.

Neben der geschilderten Tätigkeit der Station im Verkehr mit der Praxis nach außen ist es ihre besondere Aufgabe, die für die verschiedenen Zwecke der Praxis bestimmten reingezüchteten Hefen und die zu wissenschaftlichen Zwecken dienenden sonstigen Gärungs- und Mikroorganismen nach wissenschaftlichem Verfahren von Jahr zu Jahr lebend weiter zu erhalten, andrerseits aber auch neue Reinhefen aus von der Praxis eingesandten Trubs heranzuzüchten und in Bezug auf ihre Leistungen zu prüfen, um sie dann eventuell in den Vertrieb mit aufzunehmen.

Dabei wird besonders darauf geachtet, Hefen für die verschiedensten Zwecke und aus möglichst verschiedenen Weinlagen zu erhalten, da es nach den bisher gemachten Erfahrungen am empfehlenswertesten ist, die Moste möglichst mit Reinhefen aus denselben



oder ähnlichen Lagen, denen die Moste selbst entstammen, zu vergären. Im Laufe der Jahre ist auf diese Weise eine äußerst wertvolle Sammlung entstanden, die Reinhefen so ziemlich aus allen Weinbaugebieten Europas enthält. Für Deutschland fanden selbstverständlich auch kleinere Weinbaubezirke, ja einzelne Lagen Berücksichtigung, so daß in dieser Beziehung die Ansprüche der Praxis in weitgehendstem Maße befriedigt werden können.

Neu hinzugezüchtet wurden neben einer Rheingauer Hefe „Geisenheimer Mönchspfad" drei Rassen aus dem Trube eines spanischen Rotweines „Benicarlo". Das Gärvermögen dieser vier Rassen wurde in üblicher Weise durch Bestimmung der täglichen Kohlensäureproduktion ermittelt und zwar sowohl in gewöhnlichem Most mit 15 % Zuckergehalt als Nährlösung, als auch in auf 24 % gezuckertem Most. Die letztere Versuchsreihe wurde deshalb angestellt, um die Widerstandsfähigkeit der neuen Rassen gegen Alkohol und, was damit in direktem Zusammenhang steht, ihre Alkoholproduktionsfähigkeit festzustellen.

Gärverlauf der Hefen in Most mit 15 % Zuckergehalt.

	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag	9. Tag	10. Tag	Alkohol g pro 100 ccm
Steinberg	0,07	0,25	3,20	5,13	3,97	3,40	1,35	1,10	0,48	0,35	6,53
Albo	0,15	0,80	6,20	4.90	3,05	1,85	1,05	0,62	0,33	0,27	6,73
Geisenh. Mönchspfad	0,18	0,42	3,37	5,78	4,10	2,38	1.07	0,65	0.45	0,30	6,40
Benicarlo I . . .	0,10	1,00	5,60	5,03	2,77	2,60	1,05	0,68	0,37	0,30	6,73
Benicarlo II . . .	0,22	3,00	8,10	5,85	0,90	0,85	0,25	0,25	0,20	0,08	7,46
Benicarlo III . . .	0,10	0,60	4,05	5,53	3,07	2,90	1,05	0,65	0,60	0,18	6,59

Gärverlauf in auf 24 % gezuckertem Most.

	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag	9. Tag	10. Tag	Alkohol g pro 100 ccm nach 10 Tagen	Alkohol g pro 100 ccm nach 20 Tagen
Steinberg	—	0,10	1,35	7,77	5,57	4,70	2,35	1,68	1,35	0,77	8,21	10,07
Albo	—	0,10	5,20	8,25	4,95	4,20	2,40	1,73	1,25	0,65	9,56	10,52
Geisenh. Mönchspfad	—	0,08	1,22	6,00	4,05	4,00	2,70	2,65	2,00	1,65	8,07	9,56
Benicarlo I . . .	0,02	0,18	7,15	8,17	4,30	4,20	2,65	1,78	1,27	0,68	9.99	10,44
Benicarlo II . . .	0,10	0,93	7,47	8,70	4,50	4,40	2,23	1,62	1,28	0,47	10,44	10,96
Benicarlo III . .	—	0,18	7,02	8,68	4,82	4,00	2,10	1,27	0,81	0,42	9,49	10,36

Wie aus den Tabellen hervorgeht, die die Kohlensäureproduktionen an den einzelnen Tagen und die gebildeten Alkoholmengen angeben, stehen die drei Rassen „Benicarlo" in ihrem Gärvermögen weit über der zum Vergleich herangezogenen gärkräftigen rheingauer Heferasse „Steinberg 93". Besonders ist es die Rasse Benicarlo II, die in Bezug auf Gärkraft im gewöhnlichen, wie auch im gezuckerten Moste sich vorzüglich verhält und auch die ihr ebenfalls gegenüber gestellte



gärkräftige spanische Heferasse „Albo“ überflügelt. Der wesentliche Unterschied, den die gebildete Alkoholmenge der „Benicarlo II“ im Vergleich mit den Alkoholproduktionen der übrigen Rassen schon bei der I. Versuchsreihe aufweist, läßt vermuten, daß dieselbe für den Aufbau ihres Körpers, ihre Zellvermehrung relativ sehr wenig Zucker benötigt. Unter den Alkoholproduktionen der II. Versuchsreihe unterscheidet sich namentlich am 10. Tage der Gärung die rheingauer von den spanischen Heferassen, von denen am 20. Tage der Gärung die Rasse „Benicarlo II“ sich durch ihre große Widerstandsfähigkeit gegen Alkohol besonders auszeichnet.

Nach den Versuchsergebnissen ist zu erwarten, daß mit den neugezüchteten Rassen auch in der Praxis recht gute Resultate erzielt werden und daß besonders die Rasse „Benicarlo II“ die Vergärung schwerer Moste, sowie Nachgärung und Umgärung alkoholreicher Weine mit gutem Erfolg durchführen wird. Auch ist es wegen der hohen Gärkraft und wegen des südlichen Charakters dieser Rasse wahrscheinlich, daß sich dieselbe für die Bereitung von Beerenwein recht gut eignet. Vergleichende Gärversuche, die mit der bisherigen Beerenweinspezialhefe „Laureiro“, allerdings im Traubenmost, vorgenommen wurden und bei denen auch der hemmende Einfluß der in Beerenmosten in relativ großer Anzahl vorhandenen Apiculatushefen auf Wachstum und Gärtätigkeit der Rassen „Laureiro“ und „Benicarlo“ in Mischsaaten bestimmt wurde, ergaben zum Teil recht günstige Resultate, nach welchen eine vorzügliche Vergärung der Beerenmoste mittels der Rassen „Benicarlo II“ und „Benicarlo III“ zu erwarten sein dürfte. Es sollen deshalb im kommenden Sommer Gärversuche mit Beerenmosten angestellt werden, nach deren Ergebnis erst eine entscheidende Beurteilung der Rasse „Benicarlo“ für ihre Verwendung als Beerenweinhefe möglich ist.

C. Sonstige Tätigkeit der Station.

1. Wissenschaftliche Publikationen.

a) vom Vorstande, Professor Dr. Wortmann:

„Über den Einfluß der Temperatur auf Geruch und Geschmack der Weine.“ Thiels Landw. Jahrbücher XXXV, Heft V, 1906.

b) vom Assistenten, Dr. Boetticher:

1. „Die Alkoholfrage vom physiologischen, sozialen und wissenschaftlichen Standpunkte“. Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft 1906, Heft 4 und 5.

2. „Wissenschaftliche Forschungen über die Säureabnahme bei lagernden Weinen und die sich aus ihnen ergebenden Konsequenzen für die praktische Kellerwirtschaft“. Allgemeine Weinzeitung 1906, No. 27, 28, 29.

3. „Ein neuer Apparat zur Bestimmung der flüchtigen Säure im Wein“. Zeitschrift für analytische Chemie 1906, 755.

4. „Die reingezüchtete Hefe in der Beerenweinbereitung“. Praktischer Ratgeber im Obst- und Gartenbau 1906, No. 27.



Bericht
über die Tätigkeit der meteorologischen Station während des Etatsjahres 1906.

Erstattet von Dr. Gustav Lüstner, Vorstand der Station.

Die meteorologische Station der Königlichen Lehranstalt ist eine Beobachtungsstation II. Ordnung des Königlichen meteorologischen Instituts zu Berlin. Sie liegt:

östliche Länge von Greenwich 7° 58'; nördliche Breite 49° 59'; Höhe des Nullpunktes des Barometers über N. N. (Normal-Null), d. h. über dem Nullpunkte des Amsterdamer Pegels 193,37 m.

Die Ablesungen finden täglich statt:

7^{28} h a
2^{28} h p
9^{28} h p

Die hierbei gemachten Beobachtungen werden in eine Tabelle eingetragen (Monatstabelle, Sonnenscheintabelle), welche nach Schluß eines jeden Monats sofort dem Königlichen meteorologischen Institut in Berlin eingesandt wird. Über Gewitter, Wetterleuchten, Höhe der Schneedecke und andere wichtige meteorologische Erscheinungen wird besonders dorthin berichtet. Die Königliche Rheinstrom-Bauverwaltung zu Koblenz erhält an jedem Montag über die Höhe der Schneedecke und die Temperatur Nachricht; der Wetterdienst der Landwirtschaftsschule zu Weilurg a. L. wird täglich über die Wetterlage im Rheingau unterrichtet. Die Station ist mit nachstehenden Instrumenten ausgestattet.

I. Im Innern der Wildschen Hütte:

1. Ein trocknes Thermometer } Augustsches Psychrometer.
2. Ein feuchtes Thermometer }
3. Ein Maximum-Thermometer mit durch Luftblase getrenntem Quecksilber-Index nach Negretti und Zambra.
4. Ein Alkohol-Minimum-Thermometer mit verschließbarem Glas-Index nach Rutherford.
5. Ein Haarhygrometer nach Koppe.
6. Ein Richardtscher Thermograph.
7. Ein in halbe Grade geteiltes Quecksilber-Thermometer (Kontroll-Thermometer zu 6).

II. In unmittelbarer Nähe der Wildschen Hütte:

8. Ein Maximum-Thermometer nach Negretti und Zambra.
9. Ein Minimum-Thermometer nach Rutherford.
   (Beide Instrumente liegen 7,5 cm über dem Boden.)
10. Zwei Regenmesser nach Hellmann.
11. Eine Wildsche Windfahne mit Anemometer auf hohem Maste.



III. In einem Zimmer des Hauptgebäudes:

12. Ein Stationsbarometer mit thermomètre attachè von R. Fuess in Berlin.

IV. Im Versuchs-Weinberg der Anstalt:

13. Ein Sonnenschein-Autograph nach Campbell-Stockes.

V. Besitzt die Station noch:

14. Einen Wolkenspiegel.
15. Einen Schöpfthermometer.



Zusammenstellung der Beobachtungen aus dem Kalenderjahr 1906.

1. Der Luftdruck.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
Mittel . . . . . . mm	754,9	**748,8**	751,5	753,9	749,4	754,4	753,5	754,3	**756,7**	752,6	752,5	751,6	752,8
Maximum . . . . mm	768,4	763,0	765,4	766,4	758,8	761,6	758,4	762,6	766,7	759,2	**769,4**	768,8	764,1
Datum	23.	1.	4.	3.	5.	21.	9.	28.	27.	1.	**23**.	20.	—
Minimum . . . . . mm	732,9	736,9	735,3	737,0	739,4	744,0	747,6	746,4	743,7	736,1	734,2	**723,8**	738,1
Datum	8.	11.	12.	19.	17.	1.	6.	11.	15.	31.	1.	**26**.	—

2. Die Temperatur.

Monat	Die Temperatur der Luft nach Celsius: 7 ha	2 hp	9 hp	Mittel	Mittl. Maxim.	Mittl. Minim.	Absolut Maxim.	Datum	Absolut. Minim.	Datum	Temperatur an der Erdoberfläche nach Celsius: Mittl. Maxim.	Mittl. Minim.	Absolut. Maxim.	Datum	Absolut. Minim.	Datum	Größte Schwankungen der Lufttemperatur	Eistage[1])	Frosttage[1])	Sommertage[1])
Januar . . .	1,6	4,4	2,2	2,6	5,6	−0,3	10,7	31.	−10,3	25.	7,2	−4,8	14,4	13.	−15,2	25.	10,7	5	13	—
Februar . . .	0,6	3,9	1,7	2,0	4,5	−0,7	10,5	27.	− 5,0	25.	8,6	−5,5	13,7	15.	−11,7	10.	8,6	—	18	—
März	1,5	7,7	3,5	4,0	8,8	0,2	19,8	7	− 8,5	15.	15,7	− 5,1	25,4	17.	−15,7	15.	16,9	—	16	—
April	6,6	14,3	8,9	9,7	15,7	4,0	24,9	13.	− 1,1	2.	25,6	−1,7	34,9	13.	− 8,2	3.	17,8	—	4	—
Mai	12,2	18,4	13,2	14,3	19,9	9,3	26,9	31.	0,6	2.	28,6	5,7	36,9	4.	− 5,7	2.	15,7	—	—	5
Juni	14,3	20,5	15,2	16,3	21,7	11,5	31,6	27.	4,3	6.	28,8	8,2	37,5	27.	0,5	6.	18,4	—	—	8
Juli	16,2	23,2	17,4	**18,5**	24,7	13,4	30,9	19.	6,0	1.	30,9	10,5	**38,8**	**10**.	2,3	1.	20,2	—	—	12
August . . .	15,1	23,6	16,1	17,7	24,5	12,4	**32,6**	**14**.	6,5	20.	29,4	7,7	36,7	3.	2,8	29.	**20,7**	—	—	11
September . .	10,5	19,1	13,0	13,9	20,1	8,6	31,5	4.	1,1	26.	23,8	4,6	34,1	4.	− 3,3	26.	19,8	—	—	7
Oktober . . .	7,9	15,5	10,0	10,8	16,1	6,5	20,6	7.	1,3	28.	17,6	2,2	22,9	1.	− 3,2	28.	16,6	—	—	—
November . .	5,7	9,0	6,8	7,1	9,8	4,2	13,4	1.	− 3,7	12.	10,3	0,2	16,1	5.	−10,4	12.	10,2	—	3	—
Dezember . .	−1,5	1,4	−0,6	**−0,3**	2,5	−3,5	10,6	1.	−14,9	**30**	3,1	−8,2	9,1	5.	−17,2	**31**.	11,8	9	20	—
Jahresmittel .	7,6	13,4	9,0	9,7	14,5	5,5	22,0	14. VIII	− 2,0	30. XII.		1,2	26,7	10. VII.	− 7,1	31. XII.	15,6	—	—	—
Summe . . .	90,7	161,0	107,4	116,6	173,9	65,6	264,0	—	−23,7	—		13,8	320,5	—	85,0	—	31. VIII.	14	74	43

[1]) „Eistage" sind solche Tage, an denen das Maximum der Temperatur unter 0° bleibt (an denen es nicht auftaut); „Frosttage", an denen das Minimum der Temperatur unter 0° sinkt (an denen es friert) und „Sommertage", an denen das Maximum 25° C. (= 20° R.) oder mehr beträgt. (Instruktion für die Beobachter an der meteorologischen Station 2., 3. und 4. Ordnung. Berlin 1888, S. 60.)



3. Die Luftfeuchtigkeit.

Gemessen mittels des Augustschen Psychrometers.

	Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
Absolute Feuchtigkeit	7^{28} h a	4,7	4,6	4,5	5,9	9,4	10,2	12,2	11,6	8,7	7,6	6,4	3,9	7,5
	2^{28} h p	5,2	4,9	5,0	6,3	10,0	11,2	12,6	12,1	9,8	9,0	6,7	4,3	8,1
	8^{28} h p	5,0	4,4	5,1	6,2	9,7	10,8	12,8	11,6	9,6	8,4	6,6	3,9	7,8
	Mittel	4,7	4,8	4,9	6,2	9,7	10,7	**12,5**	11,8	9,4	8,4	6,6	**4,0**	7,8
Relative Feuchtigkeit	7^{28} h a	90	94	87	81	87	83	88	90	90	95	92	92	89
	2^{28} h p	83	81	63	53	65	61	60	56	59	69	78	84	68
	9^{28} h p	91	92	85	73	84	82	86	85	84	92	88	87	86
	Mittel	88	**89**	79	**69**	79	75	78	77	78	85	86	88	81

Gemessen mittels des Koppeschen Haarhygrometers.

	Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
Relative Feuchtigkeit	7^{28} h a	85	84	80	81 [1])	66	68	83	95	98	99	95 [1])	84	85
	2^{28} h p	70	70	62	53	43	41	49	50	61	72	77	69	60
	9^{28} h p	84	82	75	73	64	64	81	89	92	98	93	78	81
	Mittel	80	79	72	69	**58**	**58**	71	78	84	**90**	89	77	75

4. Die Bewölkung.

Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
7^{28} h a	8,1	8,6	5,9	5,3	6,1	6,4	6,3	4,8	5,0	8,2	8,7	6,6	6,7
2^{28} h p	7,7	8,5	6,3	5,7	7,4	6,5	6,7	4,1	6,2	6,5	9,0	6,8	6,8
9^{28} h p	7,2	7,9	4,5	4,2	6,5	5,9	5,5	3,1	3,9	4,7	7,3	5,8	5,5
Mittel	7,7	8,2	5,5	5,1	6,7	6,3	6,2	**4.1**	5,1	6,5	**8,4**	6,4	6,3

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
Heitere Tage	3	—	7	7	1	2	2	11	5	2	1	4	45
Trübe Tage	20	16	8	9	12	6	9	3	6	9	21	12	131

[1]) Während des ganzen Monates April sowie vom 17. bis 19. November war das Haarhygrometer in Reparatur. Die ausfallenden Zahlen wurden durch diejenigen des Augustschen Psychrometers ersetzt.



5. Die Niederschläge und die Gewitter.

Monat	Niederschlags-summe	Maximum in 24 Stunden	Datum	Tage mit								
				mehr als 0,2 mm Niederschlag	Regen	Schnee	Hagel und Graupeln	Reif	Nebel (Stärke 1 und 2)	Schnee-decke	Gewitter	Wetter-leuchten
Januar . . .	47,2	10,0	8.	17	21	2	—	6	1	4	—	—
Februar . .	29,3	9,4	3.	14	12	10	**2**	8	4	2	—	—
März . . .	**70,8**	12,0	20.	19	12	**14**	**2**	**14**	1	**17**	—	—
April . . .	39,9	17,9	20.	10	14	—	1	6	—	—	4	2
Mai	52,0	12,8	29.	22	**24**	—	1	1	—	—	**12**	2
Juni . . .	46,8	16,6	20.	12	18	—	—	—	1	—	11	2
Juli	40,5	7,5	12.	12	15	—	—	—	1	—	8	2
August .	58,7	**18,6**	**4.**	8	16	—	—	—	—	—	6	2
September .	**5,7**	3,9	17.	3	13	—	—	2	4	—	1	—
Oktober . .	29,9	6,1	3.	9	12	—	—	—	**12**	—	—	—
November .	45,5	11,2	5.	16	23	—	—	5	4	—	—	—
Dezember .	40,5	6,9	1.	16	**11**	11	—	4	1	11	—	—
Jahressumme	506,8	132,9	4.VIII.	158	191	37	6	46	29	34	42	10

6. Die Windrichtung.

Windrichtnng	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-summe
Nord . . .	11,0	10,0	16,0	4,0	13,0	13,5	20,0	9,5	19,0	12,5	12,5	8,0	149,0
Nordost . .	10,5	17,0	15,0	20,0	12,5	9,5	12,0	9,0	8,5	28,5	16,0	15,0	173,5
Ost	9,0	5,0	2,0	8,5	6,0	1,5	6,0	6,5	6,5	5,0	4,0	5,0	65,0
Südost . . .	0,5	0,5	0,5	2,0	2,0	1,0	1,0	2,0	1.0	2,0	—	—	12,5
Süd	1,5	1,0	1,0	5,0	2,5	3,0	4,5	2,0	2,0	3,0	2,0	1,5	29,0
Südwest . .	15,5	14,5	9,5	5,5	5,5	8,0	2,0	16,0	6,5	6,5	22,0	13,0	124,5
West . . .	31,5	21,0	23,5	25,5	21,5	18,5	17,0	27,0	18,5	11,0	24,0	33,5	272,5
Nordwest . .	13,5	15.0	25,5	19,5	30,0	35,0	30,5	21,0	28,0	24,5	9,5	17,0	269,0
Windstille .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

7. Die Windstärke.

Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahres-mittel	Jahres-summe
7^{28} h a . . .	2,1	1,5	2,5	1,7	1.5	2,0	1,6	1,5	1,6	1,3	1,8	1,8	1,7	20,9
2^{28} h a . . .	2,7	2,4	3,3	3,1	2,3	2,9	2,3	2,7	2,1	1,8	2,3	2,2	2,5	30,1
9^{28} h p . . .	2,2	2,0	2,1	2,5	1 9	2.0	1,6	1,6	1,7	1,3	1,8	2,2	1,9	22,9
Mittel . . .	2,3	2,0	**2,6**	2,4	1,9	2,3	1,8	1,9	1,8	**1,4**	2,0	2,1	2,0	24,5
Sturmtage . .	6	1	8	4	6	1	3	—	—	—	5	5	—	39



8. Die Dauer des Sonnenscheins.

Monat	Summe des			Monatsmittel des		
	Vormittags	Nachmittags	Tages	Vormittags	Nachmittags	Tages
Januar . . .	29,2	34,8	64,0	0,9	1,1	2,0
Februar . . .	21,8	23,2	45,0	0,8	0,8	1,6
März	65,0	70,3	135,3	2,1	2,3	4,4
April	88,8	91,2	180,0	3,0	3,0	6,0
Mai	86,9	88,9	175,8	2,8	2,9	5,7
Juni	88,3	89,0	177,3	2,9	3,0	5,9
Juli	97,2	111,0	208,2	3,1	3,6	6,7
August . . .	111,0	138,5	**249,5**	3,6	4,5	**8,1**
September . .	81,2	69,2	150,4	2,7	2,3	5,0
Oktober . . .	43,0	50,3	93,3	1,4	1,6	3,0
November . .	16,5	12,6	**29,1**	0,6	0,4	**1,0**
Dezember . .	18,9	22,2	41,1	0,6	0,7	1,3
Jahressumme .	747,8	801,2	1549,0	24,5	26,2	50,7

9. Phänologische Beobachtungen während des Jahres 1906 [1])

Abkürzungen.

BO = erste normale Blattoberfläche sichtbar und zwar an verschiedenen (etwa 3—4) Stellen: Laubentfaltung.

b = erste normale Blüte offen und zwar an verschiedenen Stellen.

f = erste normale Früchte reif und zwar an verschiedenen Stellen; bei den sonstigen: vollkommene und definitive Verfärbung; bei den Kapseln: spontanes Aufplatzen.

W = Hochwald, grün = allgemeine Belaubung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station entfaltet.

LV. = allgemeine Laubverfärbung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station — die bereits abgefallenen mitgerechnet — verfärbt.

W und LV müssen an zahlreichen Hochstämmen (Hochwald, Alleen) aufgezeichnet werden.

E = Entfernung.

Aesculus Hippocastanum
BO 8. IV.
b 2. V.
f 15. IX.
LV 4. X.
Atropa Belladonna . b —
f —
Betula alba . . . . . BO 8. IV.
b 18. IV.
LV 30. X.
Cornus sanguinea . b 15. V.
f 10. VIII.
Corylus Avellana . . b 19. I.

Crataegus oxyacantha b —
Cydonia vulgaris . . b 4. V.
Cytisus Laburnum . b 9. V.
Fagus silvatica . . BO 4. V.
W 5. V.
LV 15. X.
Ligustrum vulgare . b 7. VI.
f 28. VIII.
Lilium candidum . . b —
Lonicera tatarica . b 20. IV.
f 24. VI.
Narcissus poëticus . b —
Prunus avium . . . b 8. IV.

[1]) Auch veröffentlicht in den Berichten der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Gießen. Die Beobachtungen wurden nach dem Gießener Schema, Aufruf von Hoffmann-Ihne, angestellt. Die phänologischen Beobachtungen während der Jahre 1898—1905 sind in den betreffenden Jahresberichten der Lehranstalt enthalten.



Prunus Cerasus . .	b 12. IV.
Prunus Padus. . .	b 18. IV.
„ spinosa . .	b 12. IV.
Pyrus communis. .	b 13. IV.
„ Malus . . .	b 30. IV.
Quercus pedunculata	BO 18. IV.
	W 16. V.
	LV 25. X.
Ribes aureum . . .	b 12. IV.
	f 5. VII.
Ribes rubrum . . .	b 12. IV.
	f 18. VI.
Rubus idaeus . . .	b 19. V.
	f 20. VI.
Salvia officinalis . .	b 25. V.
Sambucus nigra . .	b 21. V.
	f 7. VIII.
Secale cereale hib. .	b —
Ernte Anfang	—
Sorbus aucuparia .	b 10. V.
	f 24. VII.
Spartium scoparium	b 1. V.
Symphoricarpus rac.	b 25. V.
	f 20. VII.
Syringa vulgaris . .	b 23. IV.
Tilia grandifolia . .	b 18. VI.
„ parvifolia . .	b 20. VI.
Vitis vinifera . .	b 15. VI.

Ergänzungsliste.

Abies excelsa . . .	b 7. V.
Acer campestre . .	b 28. IV.
„ platanoides . .	BO 8. IV.
	b 10. IV.
	LV 20. X.
Acer Pseudoplatanus	BO 9. IV.
	b 15. IV.
	LV 20. X.
Alnus glutinosa . .	b 25. II.
Amygdalus communis	b 12. III.
Anemone nemorosa	b 12. III.
Berberis vulgaris .	b 8. V.
Buxus sempervirens	b 6. IV.
Calluna vulgaris . .	b 25. VII.
Caltha palustris . .	b 10. IV.
Cardamine pratensis	b 12. IV.
Cercis Siliquastrum	b 8. V.
Chelidonium majus .	b 28. IV.
Chrysanthemum leuc.	b —
Colchicum autumnale	b 15. VIII.
Cornus mas . . .	b 28. II.
	f 12. VIII.
Evonymus europaeus	b 14. V.
	f 22. IX.
Fagus silvatica . .	f 22. X.
Fraxinus excelsior .	BO 12. V.
	b 9. V.
	LV 15. IX.
oder Laubabfall	—
Galanthus nivalis, Blattspitzen	—
	b 30. I.
Hepatica triloba .	b -
Juglans regia . . .	b. 1. V.
	f 15. IX.
Larix europaea . .	b 15. III.
Leucojum vernum .	b —
Lonicera Xylosteum	b 2. V.
	f 6. VII.
Morus alba . . .	b 27. V.
Narcissus Pseudon. .	b 2. III.
Olea europaea . . .	b —
Persica vulgaris . .	b 20. III.
Philadelphus coron. .	b 20. V.
Pinus silvestris . .	b 17. V.
Populus tremula . .	b 5. III.
Prunus Armeniaca .	b 21. III.
Ranunculus Ficaria .	b 10. III.
Ribes grossularia . .	b 10. IV.
	f 26. VI.
Robinia Pseudacacia	b 25. V.
Salix caprea . . .	b 12. III.
Salvia pratensis . .	b 19. V.
Tilia grandifolia . .	BO 23. III.
	LV 30. IX.
Tilia parvifolia . .	BO 19. IV.
	LV 10. X.
Triticum vulgare hib.	b —
Ernte Anfang	—
Tussilago Farfara .	b 13. III.
	f 22. IV.
Ulmus campestris .	b 8. III.
Vaccinium Myrtillus	b —



10. Vergleichende Übersichten der letzten fünf Jahre.

A. Mittel der absoluten Feuchtigkeit.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1902	5,3	**4,0**	5,7	6,7	7,1	10,1	10,4	**10.9**	9,7	7,1	5,0	4,2	7,2
1903	4,8	5,1	5,5	5,4	8,2	9,5	10,9	**11,1**	10,4	8,5	6,1	**4,5**	7,5
1904	**4.2**	5,8	5,6	7,4	9,7	11,8	**14,5**	12,7	10,3	8,6	5,9	5,5	8,5
1905	**4.2**	5,3	5,8	5,9	7,4	10,6	**12,3**	10,7	9,7	5,9	5,6	4,9	7,4
1906	4,7	4,8	4,9	6,2	9,7	10,7	**12,5**	11,8	9,4	8,4	6.6	**4,0**	7,8

B. Mittel der relativen Feuchtigkeit.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1902	84,3	79,2	81,8	68,0	72,0	68,0	**62,0**	74,0	78,0	**86,0**	85,0	85,0	76,9
1903	76,3	74,7	73,0	**75,3**	**65,7**	66,3	66,6	75,3	84,3	**89,0**	85,7	88,3	76,7
1904	**88,7**	81,7	84.3	70,7	72,7	69,7	**62,7**	68,3	81,3	88,0	**88,7**	**88,7**	78,8
1905	76,0	80,3	80,3	71,3	65,3	**63,3**	65,8	68,7	82,0	80,3	82,3	**86,3**	**75,2**
1906	79,7	78,7	72,3	69,0	57,7	57.7	71,0	78,0	83,7	89,7	88,3	77,0	75,3

C. Mittel der Lufttemperatur.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1902	4,3	1,1	5,8	10,9	10,6	17,4	**18.3**	16,7	14,1	8,1	2,7	**—0,4**	9,1
1903	1,4	5,0	7.2	6,1	14,1	16,7	**17,7**	17,0	14.8	10,9	6,0	**0,6**	9,8
1904	**— 0,8**	3,0	4,8	11,1	14,5	17,3	**21,2**	17.9	13,2	9,6	4,0	3,2	9,9
1905	**— 0,3**	3,4	6,6	8,6	13,4	18,5	20.9	18,2	13,8	6,1	4,4	2,1	9.6
1906	2.6	2,0	4,0	9,7	14,3	16,3	**18,5**	17,7	13.9	10,8	7,1	**—0,3**	9,7

D. Niederschlagssummen.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
1902	20,3	40,8	47,6	26,3	35,2	22,7	28,5	**61,5**	27,1	31,6	**15,6**	58,9	416,1
1903	**26,4**	22,1	24,3	62,4	32,5	**78,8**	60,5	60.4	34,0	38.7	51,2	**17,4**	508.7
1904	29,7	45,4	52,5	22,4	41,5	**68,3**	**10,6**	34,0	63,3	43,9	27,3	36,5	475,4
1905	27,6	17.8	46,1	20,9	25,2	54,0	**15,7**	37,0	44,7	**60,0**	53.4	19,8	422,2
1906	47,2	29,3	**70,8**	39,9	52,0	46,8	40,5	58,7	**5,7**	29,9	45,5	40,5	506,6

E. Dauer des Sonnenscheins in Stunden.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
1902	**38,5**	73.9	142,7	203,0	211,2	**261,6**	261,1	185,0	176,9	74,3	68,9	42,7	1739.8
1903	74,7	84,6	138,9	135,1	**248,1**	232,7	204,8	225,5	175,5	87,9	**24,1**	31,1	1663,0
1904	28.9	56,7	75,8	153,9	232,4	268,9	**307,2**	254,2	145,7	98,1	47,1	**16,7**	1685,6
1905	73,4	69,1	86,8	161,2	200,4	266,9	286,7	222,9	101,6	72,5	42,4	28,3	1612.2
1906	64,0	45,0	135.3	180,0	175,8	177,3	208.2	**249,5**	150,4	93,3	**29,1**	41,1	1549,0



IV. Bericht über die Rebenverdelungsstation Eibingen-Geisenheim.

a) Technische Abteilung.

Erstattet von dem Betriebsleiter Weinbaulehrer Fischer.

I. Leideck.

1. Entwicklung der veredelten Reben.

Der Sommer 1905 war sehr heiß und trocken, der Herbst zeigte reichliche Niederschläge. Trotz der letzteren reifte das Holz der auf amerikanischer Unterlage veredelten Reben sehr gut aus. Demgemäß vermochte der Winter nur sehr wenig Schaden an den einjährigen Trieben anzurichten, wenn auch nicht verschwiegen werden darf, daß die Augen einzelner Sorten z. B. Riesling auf Solonis, sich im Laufe des Frühjahrs teilweise schlecht entwickelten.

Der Austrieb begann sehr spät und ging dann ziemlich schnell und gleichmäßig von statten. Ein Unterschied im Austreiben konnte bei den auf verschiedenen Unterlagen gepfropften Reben nicht beobachtet werden. In der ersten Zeit ihrer Entwicklung ging das Wachstum der Triebe nur sehr langsam voran, bedingt durch die sehr kühle unbeständige Witterung im Mai und in der ersten Hälfte des Juni. Der Blütenverlauf war ein sehr günstiger, die Befruchtung ging infolgedessen gut vor sich. Der Fruchtansatz war indes bei den einzelnen Unterlagen schwankend, wie die weiter unten angeführte Tabelle zeigt.

Die Peronospora suchte sich verschiedentlich auf den jungen Gescheinen anzusiedeln und nur ein fünfmaliges Spritzen konnte die Träubchen vor der Vernichtung schützen. Dem im Juli auftretenden Oidium konnte durch rechtzeitiges Schwefeln Einhalt geboten werden. Im Vorsommer bedingten die reichlichen Niederschläge, verbunden mit einer allgemeinen Schwüle ein sehr energisches Wachstum, das im großen ganzen bei den einzelnen Sorten und Unterlagen ein gleichmäßiges war. Einzelne Ausnahmen müssen indes erwähnt werden. Fig. 60 stellt ein Quartier dar, in welchem die mit Kreuzen bezeichneten Stöcke, Sylvaner auf Solonis, sehr schlecht trieben, einzelne Stöcke gingen im Laufe des Winters andere im Sommer ein. Die mit Ringen bezeichneten Reben, ebenfalls Sylvaner auf Solonis, zeichneten sich durch ein sehr üppiges Wachstum aus, so daß die Vermutung naheläge, es wäre bei der Veredelung eine andere Unterlage verwendet worden. Um hierüber Gewißheit zu erlangen, sind die betreffenden Stöcke bis auf die Fußwurzeln aufgeräumt und im Winter an der Veredelungsstelle abgeschnitten worden, um so den Austrieb der Unterlage zu veranlassen. Das Resultat dieses



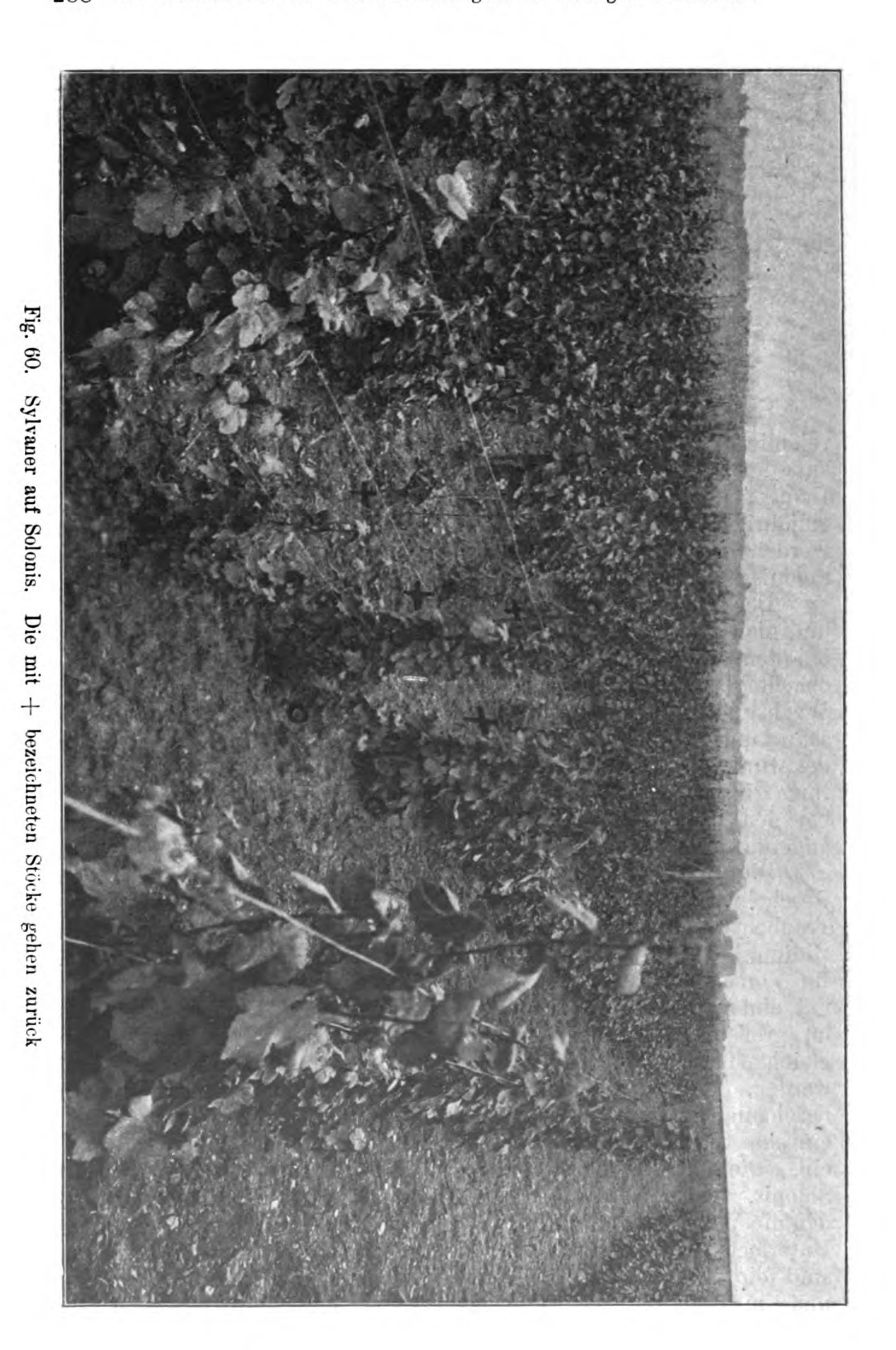


Fig. 60. Sylvaner auf Solonis. Die mit + bezeichneten Stöcke gehen zurück

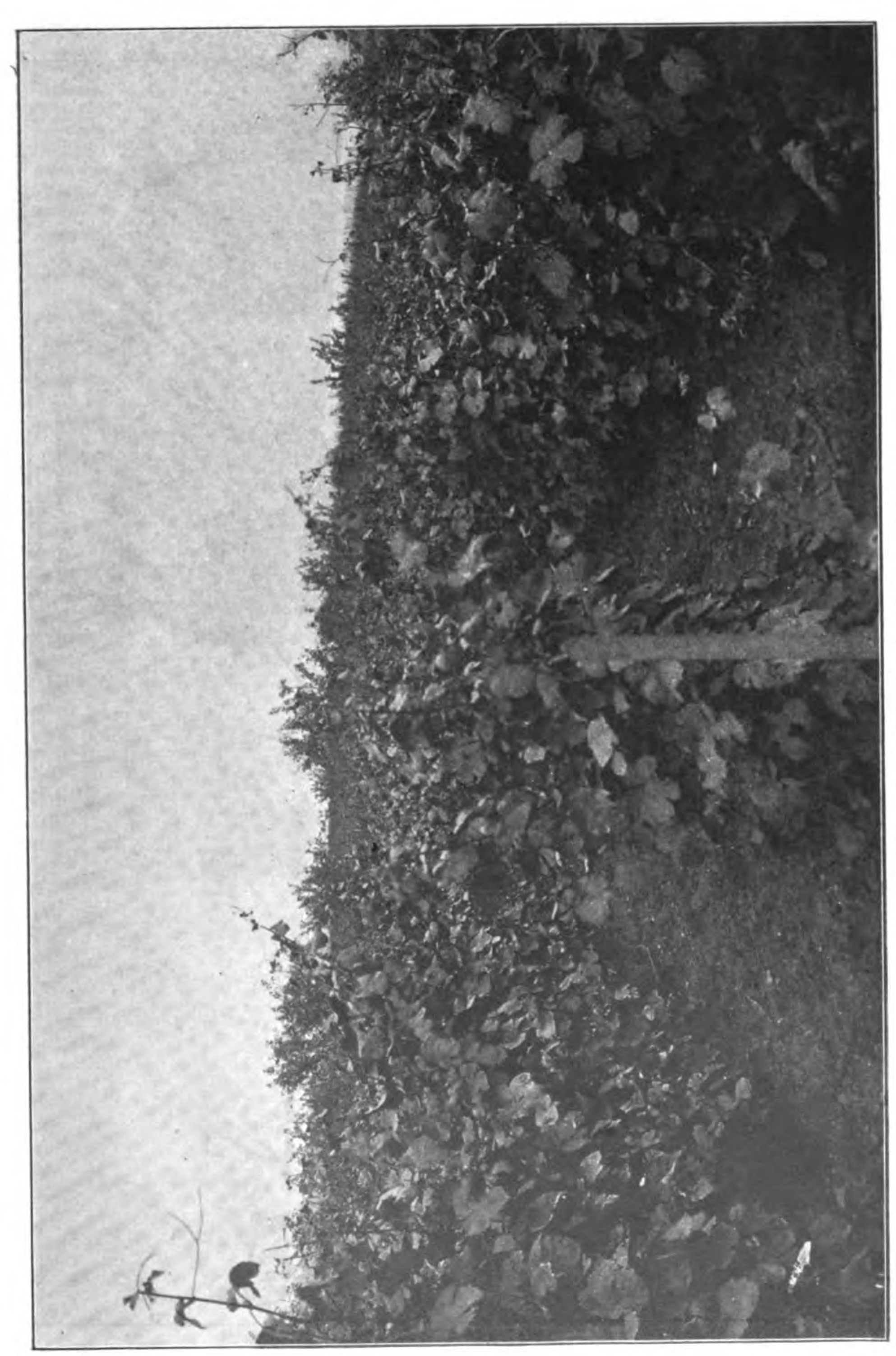


Fig. 61. Sylvaner auf Solonis. Stand sehr gut.

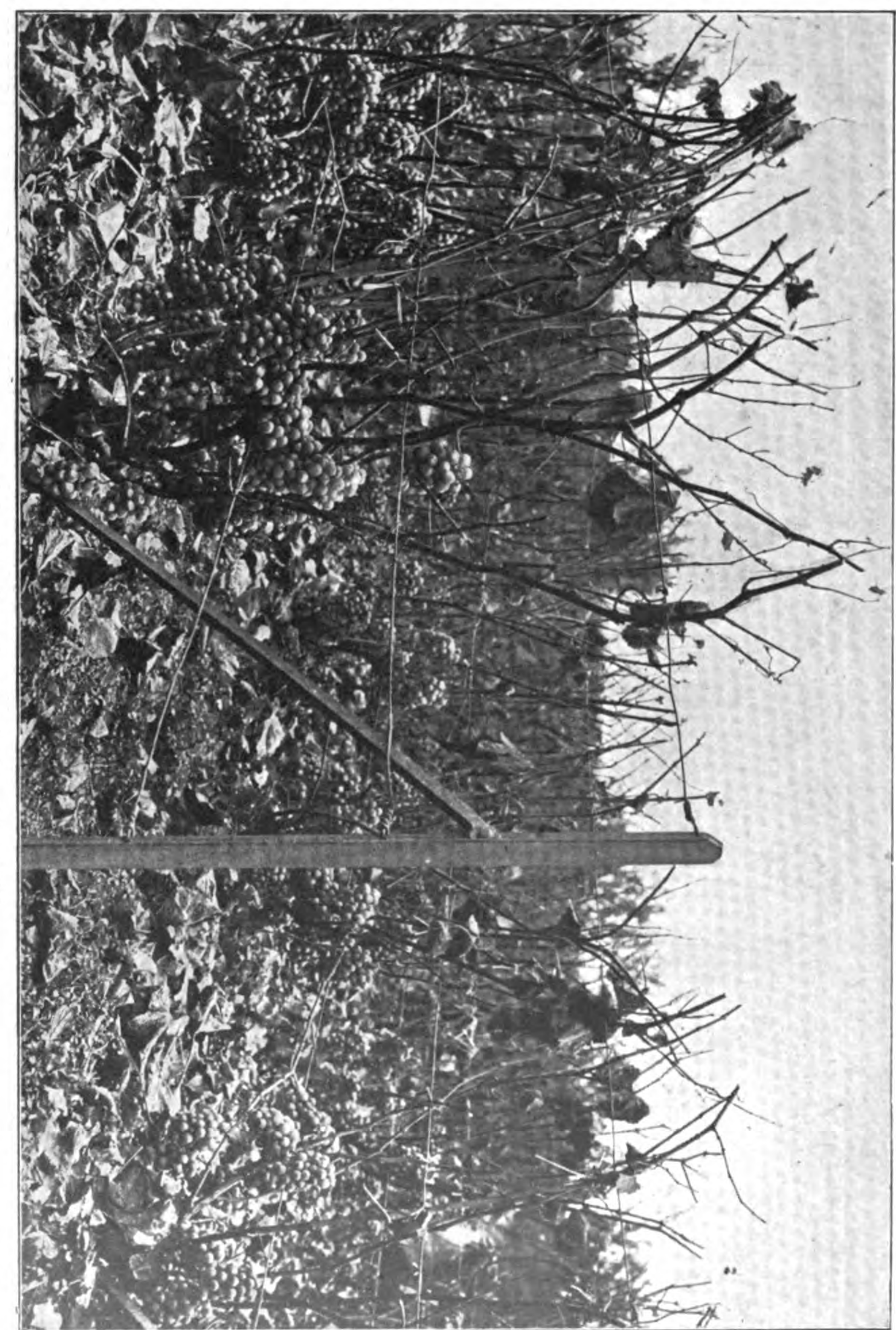


Fig. 62. Die Parzelle Fig. 60 im Jahr 1905.

Experimentes muß für den nächsten Jahresbericht vorbehalten werden. Die links auf der Figur ersichtlichen Stöcke stehen in genau denselben Verhältnissen, sind aber auf Riparia veredelt und besitzen ein kräftigeres und gleichmäßigeres Wachstum. Dieselbe Sorte und Unterlage wurde zur Bepflanzung des in Fig. 61 wiedergegebenen Quartiers verwandt. Der Stand dieser Veredelungen ist ein außerordentlich üppiger.

Auffallend ist die Tatsache, daß dieses nun so ungleichmäßig stehende Quartier (Fig. 60) im Jahre 1905 ein gleichmäßiges, in Fig. 62 wiedergegebenes Aussehen zeigte.

Von tierischen Schädlingen, die an den Veredelungen beobachtet werden konnten, muß der einbindige Traubenwickler erwähnt werden. Heuwurm trat nur sehr wenig auf, der Sauerwurm hauste dagegen um so mehr. In der Leideck und ähnlichen hohen Lagen war er noch nie in solchem Maße beobachtet worden. Das kleine Tierchen vermochte den Ertrag bedeutend zu reduzieren; statt sechs Halbstück im Vorjahre erntete man 600 Liter Most. Interessant ist das verschieden starke Auftreten des Schädlings an den einzelnen Sorten. Dieses Verhalten dürfte jedoch nicht Sorteneigentümlichkeit sein, sondern vielmehr seinen Grund in dem Umstand haben, daß die weniger befallenen Quartiere lückenhafteren Stand aufweisen.

Die Lese erfolgte an folgenden Terminen:

Frühburgunder am 13. September,
Sylvaner „ 29. Oktober,
Riesling „ 7. November.

Mostgewicht, Säure und eine Anzahl wichtiger Beobachtungen sind aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

(Siehe Tabelle S. 292.)

Das Holz reifte normal aus, so daß es trotz der strengen Kälte im verflossenen Winter keinen Schaden nahm.

2. Stand des Sortiment-Quartiers.

Die Vervollständigung dieses Quartiers erfolgte teils durch Einleger bereits in einigen Exemplaren vorhandener Sorten teils durch Zwischenpflanzung mit in neuerer Zeit gezüchteten Hybriden. Folgende Sorten wurden neu aufgenommen:

Berl. × Rip. 420[A] u. 420[B].
Berlandieri 143 G.
Rip. × Rup. 101[16] M.
York Madeira × Rup. 212[7] MG.
Cord. × Rup. × Rip. 106[8] MG.
Rup. × Aestiv. de Lerignon
„ „ × Rip. 227.
Cord. × Rip. 125[1] MG.
Rip. × Berl. 34 EM.
Cabernet × Berl. 333 EM.
Aestiv. × Mont. × Rip. × Rup. 554[5] Coud..



Sorte und Unterlage	gepflanzt	Quartier	Beschaffenheit des Holzes		Behang	Beeren	Sauerwurm	Mostgew.	Säure	Bemerkungen
			Wachstum	Ausreife				°Ö.	‰	
Sylvaner/Rup.	1899	XI	kräftig	gut	sehr gut	groß	stark aufgetreten	81,0	12	Fäulnis früh und stark aufgetreten
Sylvaner/Rip.	1894—97	II	sehr kräftig	gut	gut	sehr groß	Behg. größtenteils zerstört	92,5	12,3	Fäulnis fast nicht eingetreten
Sylvaner/Rip.	1899	XI	sehr kräftig	gut	mittel	klein	stark	84,0	11,9	Trauben verhältnismäßig klein
Sylvaner/Rip.	1896	VIII	sehr kräftig	mittel-gut	mittel	groß	verhältnismäßig wenig	83,0	11,8	Trauben klein — Fäulnis sehr stark
Sylvaner/Sol.	1896	VIII	sehr schwach	mittel	unterschiedlich	klein aber sehr süß	wenig	82,5	11,7	Fäulnis sehr wenig
Riesl./Rip.	1898	X	kräftig	gut	gut	groß	stark			Trauben klein
Riesl./Rip. Portalis	1898	X	mittel	mittel	sehr gering	klein	sehr stark	70,0	17,0	Trauben klein; einige Stöcke sind sehr schwach
Riesl./Sol.	1898	X	kräftig	gut	gut	groß	stark	72,0	17,3	Trauben groß. Im Gegensatz zu Sylv./Sol. auf Quart. VIII fällt dieser Teil durch gleichmäßigen Stand auf
Riesl./Amurensis	1898	X	sehr kräftig	gut	sehr gering	groß	sehr stark	67,0	16,0	Trauben groß
Riesl./Rup. metallica	1898	X	kräftig	gut	mittel	klein	stark	69,0	17,5	Trauben klein
Riesl./Rip. × Rup.	1898	X	sehr kräftig	gut	gering		stark	69,5	17,4	
Riesl./Rup.	1898	X	kräftig	gut	gering	groß	stark	73,0	17,2	Trauben groß, einzelne Stöcke schwach
Riesl./Sol.	1896	XII	sehr schwach	gut	mittel	groß	sehr stark			Trauben klein. Hier zeigt Sol. dieselben Eigenschaften wie Sylv./Sol. Quart. VIII
Riesl./Rip.	1893	I	kräftig	gut	mittel	klein	sehr stark	76,5	15,8	Die Sorte hat sich in diesem Jahr gut erholt; sie war in den früheren Jahren zu lang angeschnitten
Riesl./Sol.	1892	I	kräftig	gut	gut	groß	sehr stark	76,5	15,3	Trauben klein
Riesl./York. Mad.	1894	I	sehr kräftig	mittel-gut	gering	klein	sehr stark	78,0	13,8	Die Reben waren am 7./11. noch auffallend grün.
Riesl./Rip.	1894—97	II	kräftig	gut	sehr gut	klein	wenig	74,0	16,9	Trauben klein
Riesl./Rip.	1896	VII	kräftig	gut	gering		stark	68,0	18,5	
Riesl./Sol.	1897	IX	kräftig	gut	gering	klein	wenig	72,0	18,2	Trauben klein
Riesl./Gutedel × Rip.	1897	IX	kräftig	mittel-gut	gering	groß	stark	71,0	17,6	Trauben klein

Aramon × Rup. G 2.
Alicante Bouchet × Rip.
Chasselas × Berl. 41 B.
Hybride Seibel.

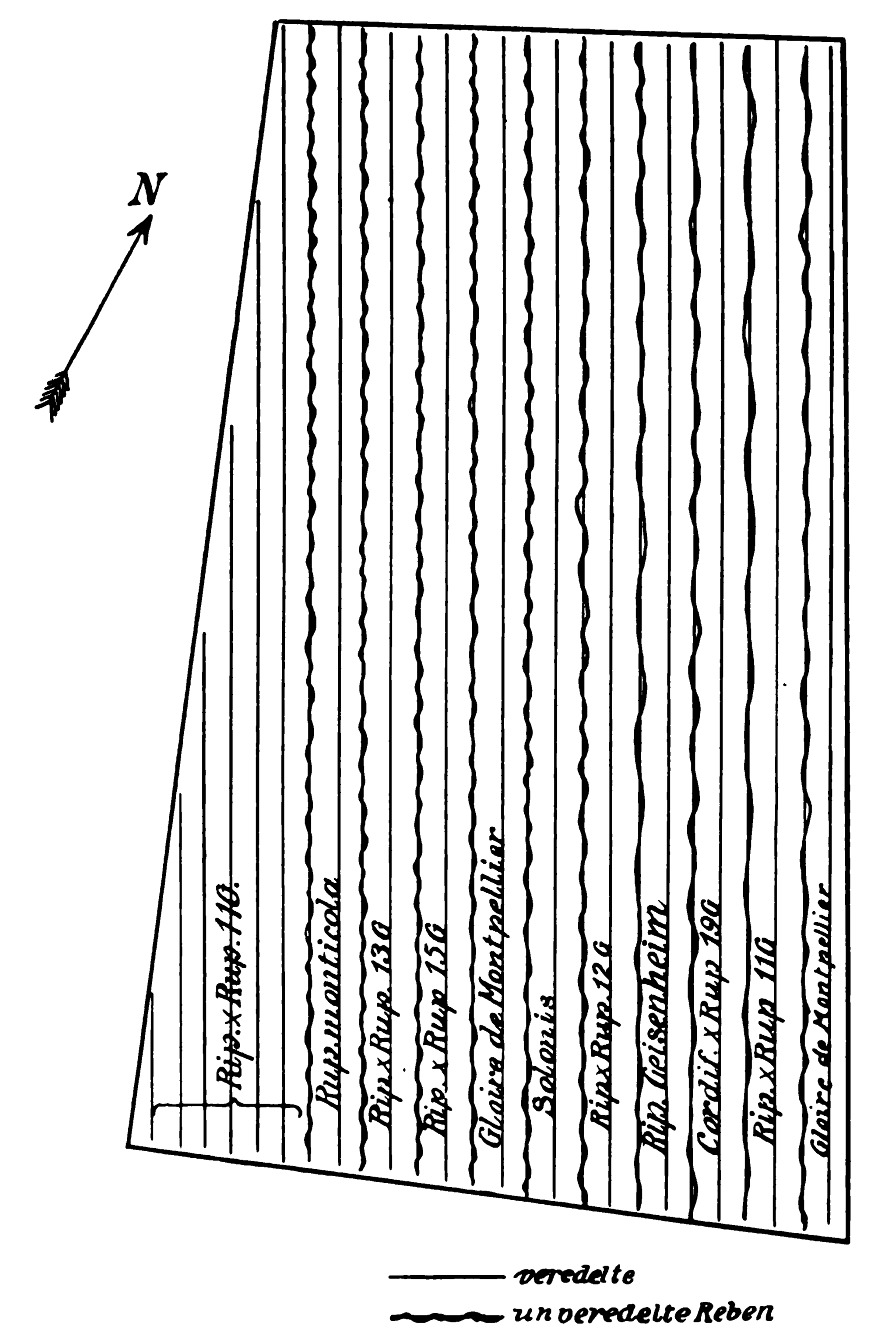


Fig. 63. Quartier VI auf der Leideck.

Die Heranzucht dieser Pflanzen geschah durch Augenstecklinge. Im Laufe der Jahre hatten sich manche Sorten des Sortiments als



unbrauchbar erwiesen, sie wurden entfernt. An den Franco-Amerikanern zeigte sich im verflossenen Jahr deutlich, wie stark die Pflanzen durch die Mischung von Amerikaner- mit Europäerblut ihre Widerstandsfähigkeit gegen Peronospora und Oïdium verlieren. Die bereits seit Jahren stehenden, gut entwickelten alten Stöcke zeigten sich im übrigen im Berichtsjahr durchweg kräftig und lieferten reichlich Holz zu Veredelungsversuchen, sowie zur Anlage eines Sortiments in der Rebschule und eines solchen in Laquenexy.

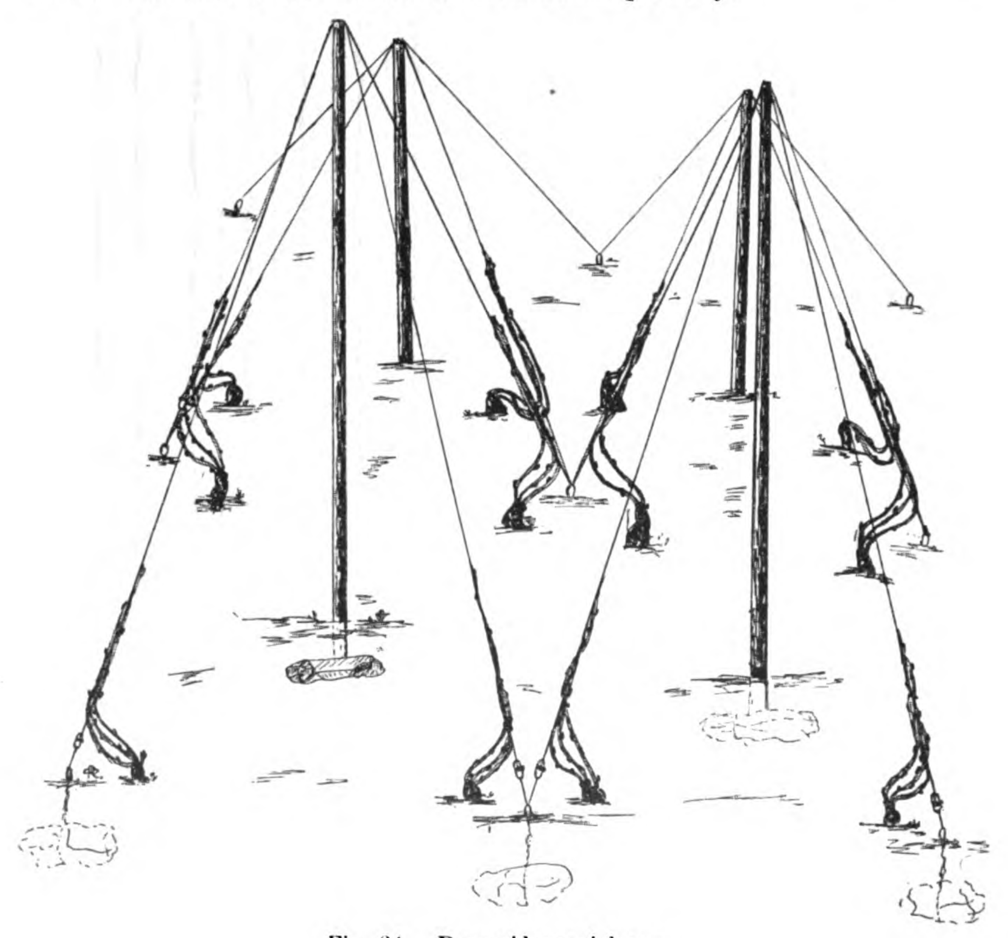


Fig. 64. Pyramidenerziehung.

3. Anlage des Quartiers VI.

Das Quartier VI auf der Leideck wurde im Winter 1905/06 rigolt und im darauf folgenden Frühjahr mit Riesling-Reben bepflanzt. Diese waren zur Hälfte unveredelte, während die andere Hälfte auf verschiedenen Unterlagen herangezogen wurde, um so einerseits eine Kontrolle mit Europäern, anderseits eine Gegenüberstellung der verschiedenen Unterlagen zu besitzen. Die Art der Bepflanzung zeigt Fig. 63.

Der Austrieb sämtlicher eingesetzten Wurzelreben war vollständig gleichmäßig. Europäer und Veredelungen zeigten keinen



Unterschied. Anders im Herbst; nun waren die Triebe der veredelten Stöcke bedeutend stärker, als jene der unveredelten. Erstere zeichneten sich durch eine bessere Holzreife aus. Infolgedessen hatte der verflossene Winter den unveredelten Reben zu schaden vermocht, viele derselben waren durch die Kälte eingegangen. Es mußten im Frühjahr 1907 nachgepflanzt werden: Veredelungen 4,6 %, Europäer 40 %.

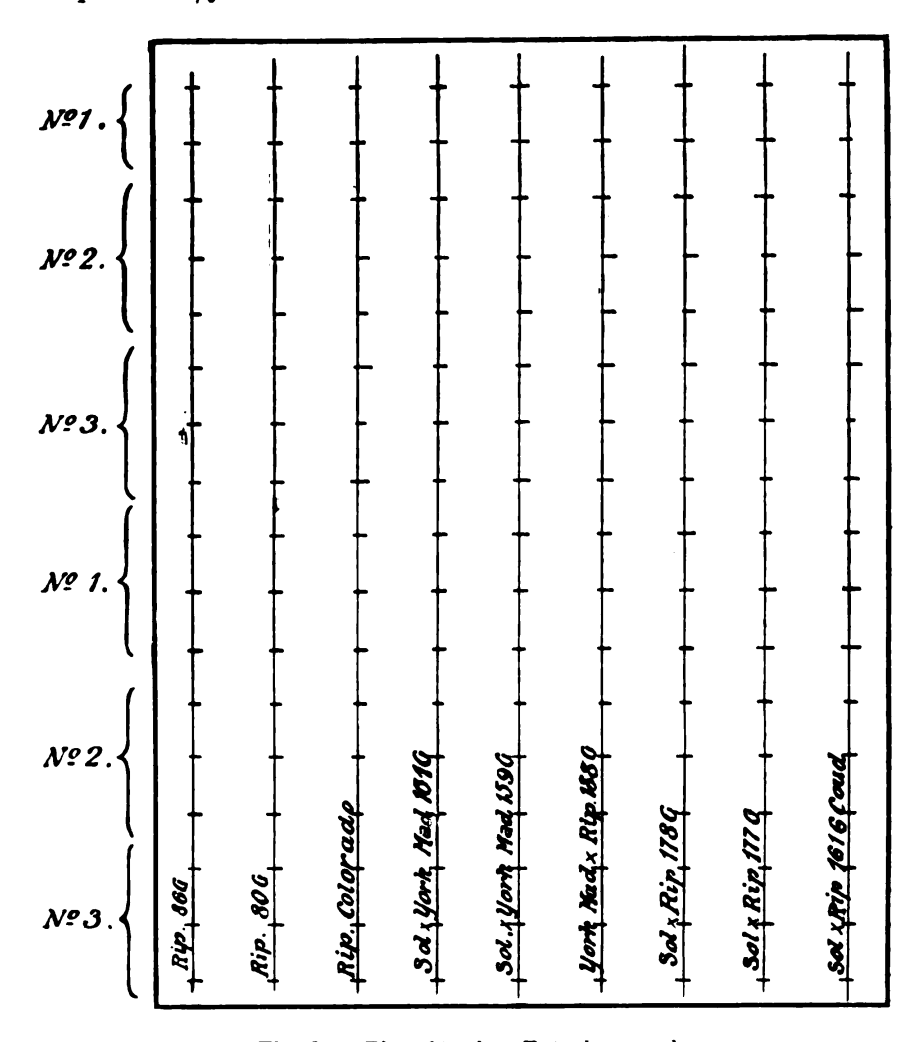


Fig. 65. Plan für den Entgeizversuch.

II. Rebschule.

1. Beobachtungen an den Mutterstöcken.

Die Pflanzen auf Quartier I (verschiedene Erziehungsarten) haben sich gut entwickelt. Krankheiten waren nicht aufgetreten; nur Riparia × Rupestris 108 MG. war stark von Melanose befallen, so daß Ende September fast sämtliches Laub vernichtet war.



Das Holz der Bodenerziehung war gut ausgereift. Durch die wagerechte Lage ist die Geiztriebbildung außerordentlich begünstigt. Die Wegnahme der vielen kleinen, dem Licht zugewandten Triebe nahm daher sehr viel Arbeit in Anspruch. Da erfahrungsgemäß zur erfolgreichen Durchführung der Bodenerziehung ein möglichst unkrautfreier Boden Grundbedingung ist, wurde das Quartier mit Schlacke überfahren. Die daneben liegende Parzelle IV, die ebenfalls Bodenerziehung zeigt und keine Schlackenbedeckung erhielt, brachte die jungen Triebe nicht zur Ausreife.

Die gewöhnliche Stangenerziehung, die in den letzten Jahren gute Resultate ergab, ist in ihrer Anlage etwas teuer. Mit zunehmendem Alter vermag der Wind die Stangen leicht abzubrechen und umzuwerfen, eine erneuerte Ausgabe ist notwendig. Um einerseits eine Verbilligung der Erziehung herbeizuführen, anderseits das zu starke Wachstum der senkrecht gerichteten Reben etwas zu mäßigen, erfolgte die Befestigung der grünen Triebe an einer aus Stange und Draht zusammengesetzten Pyramidenform. (Fig. 64.) Am obern Ende einer senkrecht gestellten Stange sind 4 schräg aufwärts verlaufende Drähte befestigt. Die Erziehungsart ist außerordentlich stabil und erfordert wenig Unterhaltungskosten. Es muß als Nachteil erwähnt werden, daß die Bodenbearbeitung durch die Anordnung der Drähte sehr erschwert ist. Die Ausreife des Holzes an den Drähten der Pyramiden war eine gute, ein Unterschied in der Länge der Internodien, gegenüber der an gewöhnlichen Stangen gezogenen Reben konnte jedoch nicht beobachtet werden.

Das Ergebnis der verschiedenen Erziehungsarten an Blindholz ist in nachfolgender Tabelle angeführt:

Sorte	Bodenerziehung			Senkrechte Stangen			Pyramidenform		
	Stöcke	Blindreben	Schnittreben pro Stock im Durchschnitt	Stöcke	Blindreben	Schnittreben pro Stock im Durchschnitt	Stöcke	Blindreben	Schnittreben pro Stock im Durchschnitt
Rip. × Rup. 13 G	8	200	25	13	250	19	16	480	30
Rip. × Rup. 101[14] MG . .	4	75	19	6	130	21	11	350	31
Rip. × Rup. 108 Mg . . .	8	300	38	14	300	21	16	310	19
Cord. × Rup. 19 G . . .	6	114	19	13	328	25	16	270	17
im Durchschnitt	26	689	27	46	1008	22	59	1410	24
Bei lückenlosem Bestand	40	1060	26	70	1533	22	80	1912	24

Aus der zweituntersten Reihe dieser Tabelle ist ersichtlich, daß die Anzahl der Blindreben, die ein Stock ergab, nicht nennenswert variiert. Dabei ist allerdings nicht zu vergessen, daß die kriechenden Reben einen viel größeren Abstand haben müssen, als z. B. die Stöcke der Drahterziehung.

Um festzustellen, ob die Art und Weise des Ausgeizens der Amerikaner einen Einfluß auf die Stärke und Ausreife des Holzes habe, ist auf Quartier VI ein diesbezüglicher Versuch eingeleitet

worden. Fig. 65 gibt die Versuchsanstellung wieder. No. 1 ist nicht ausgegeizt; die Reben von No. 2 sind auf ein Blatt eingekürzt; bei No. 3 ist der Geiztrieb vollständig entfernt. Im Herbst verhielten sich die Versuchsstöcke folgendermaßen: No. 1 war schon im zeitigen Herbst völlig kahl. Die Reben von No. 3 waren anfangs November entlaubt, während die Triebe von No. 2 bis in das erste Drittel des November noch vollständig grüne Blätter aufwiesen, obwohl die Spitzen der Triebe schon am 29. November vom Frost stark beschädigt worden waren. Als Anfang Februar das Holz geschnitten wurde, ließ sich die schlechte Ausreife der Reben von No. 2 sehr leicht feststellen. Dessenungeachtet war aber die Ausbeute an brauchbaren Blindreben größer als bei No. 1. Die Versuchsreihe 3 lieferte gutes, kräftiges Holz, allerdings nur in geringerer Menge.

2. Prüfung auf die Bewurzelungsfähigkeit.

Amerikaner und Franco-Amerikaner wurden im Berichtsjahre, wie auch früher, auf ihr Vermögen, sich zu bewurzeln, geprüft. Das Resultat der Beobachtung ist mit gleichzeitiger Angabe der verschiedenen Erziehungsarten aus nachfolgender Tabelle ersichtlich:

	eingelegt	gewachsen	%
Riparia G 2, Leideck Bodenerziehung	110	86	79
„ G 2, Stangen (Bahnstück)	255	204	80
„ G 2, Drahterziehung	70	56	80
Rip. × Rup. G 12, verschiedene Erziehungsarten	227	150	66
„ „ G 13, verschiedene Erziehungsarten	958	640	67
„ „ G 13 mit Schlackenbedeckung	108	86	79
„ „ G 11, verschiedene Erziehungsarten	283	206	73
„ „ G 15, mit dem Messer geschnitten	100	70	70
„ „ G 15, mit der Schere geschnitten	100	80	80
Cord. × Rup. G 19, Bodenerziehung (Schlacke)	280	210	75
„ „ G 19, Drahterziehung	136	103	76
„ „ G 19, Stangenerziehung	104	86	82
Cabernet × Rup. 33a, Bodenerziehung (Schlacke)	102	85	83
„ „ 33a, Stangenerziehung (Bahnstück)	51	38	76
Rip. × Rup. 3 HG „ „	122	70	58
Rupestris HG 9, Bahnstück	47	35	74
Rip. × Rup. 108 MG, Stangenerziehung	130	104	80
„ „ 108 MG, schräge Drahterziehung	50	40	80
Solonis × Rip. 1616	49	33	75
Amurensis G 132	49	15	30
„ G 133	15	8	50
Ästivalis G 134	6	3	50
Amurensis G 165	13	8	60
„ G 167	9	4	45
„ G 168	32	25	79
„ G 169	15	11	73
Rip. Geisenheim 180	64	30	47
„ „ 182	76	29	38
„ „ 183	75	27	36
Rup. monticola	200	118	59
Rip. Gloire, Dunstgrube vorgetrieben	90	61	67



3. Stand der Oberlin'schen und Rasch'schen Hybriden.

Das Wachstum und die Entwicklung dieser Hybriden befriedigte im großen ganzen, wenn auch einzelne Vertreter unter Peronospora und Oidium stark zu leiden hatten. Die Stärkung der unterirdischen Teile der Pflanze ist jedoch noch nicht soweit vorgeschritten, daß man es wagen konnte, Bogreben anzuschneiden. Wir hoffen aber im nächsten Jahr Tragholz belassen zu können. Die einzelnen Beobachtungen an dieser Gruppe von Reben sind in folgender Zusammenstellung niedergelegt:

(Siehe Tabelle S. 299.)

III. Die Frühjahrsveredelung 1906.

Am 26. April wurde mit der Frühjahrsveredelung begonnen. Am 6. Mai war sie abgeschlossen. Etwa 1500 Sylvaner- und 1750 Riesling-Reiser wurden auf 3000 Blindreben und 2600 Wurzelreben verschiedener Sorten gepfropft. Außerdem wurde das reichhaltige Sortiment der Anstalt zur Hälfte auf Blind- und zur andern Hälfte auf Wurzelreben der Sorte Gloire de Montpellier veredelt.

Die gepfropften Reben wurden versuchsweise, teils ohne, teils mit dem üblichen Verband in die Kisten eingelegt. In Bezug auf die Verwachsung der Schnittflächen, sowie auf den Austrieb konnte kein Unterschied festgestellt werden. Beim Ausgraben der Veredelungen wurden folgende Resultate notiert:

Riesl.	auf	Rip. × Rup. 3 HG	mit	Verband	30 %	angenommen
"	"	" " 3 HG	ohne	"	46 %	"
"	"	" " 108 MG	mit	"	40 %	"
"	"	" " 108 MG	ohne	"	58 %	"
Sylv.	"	Troll. × Rip. 112 G	mit	"	60 %	"
"	"	" " 112 G	ohne	"	54 %	"
"	"	Rip. × Rup. 13 G	mit	"	40 %	"
"	"	" " 13 G	ohne	"	40 %	"
Riesl.	"	Rip. G 80	mit	"	34 %	"
"	"	" G 80	ohne	"	46 %	"
Sylv.	"	Rip. Gloire de Montp.	mit	"	40 %	"
"	"	" " " "	ohne	"	54 %	"

Die Zahlen ergeben, daß die Veredelung ohne Verband vorzuziehen ist, wie das auch von anderer Seite bereits gefunden wurde. Das gegenteilige Ergebnis bei Sylv. auf Trollinger × Rip. 112 G dürfte auf eine Störung der Versuchsanstellung zurückzuführen sein.

Einzelne Veredelungsstellen wurden mit Lehmbrei überstrichen und die so behandelten Reben ohne Verband in die Kisten eingelegt. Der Austrieb dieser war ein gleichmäßig kräftiger, auch die Callusbildung ließ nichts zu wünschen übrig, jedoch erzeugte das Edelreis in vielen Fällen Wurzeln, weshalb diese Behandlungsart nur in beschränktem Maße empfohlen werden kann.



Name der Sorte	Wachstum	Krankheiten		Blüte	Holzreife	Bemerkungen
		Oïdium	Peronospora			
Trollinger × Riparia 110 G	sehr stark	etwas gelitt.	gesund	Zwitterbl. sehr reich $^{6}/_{6}$	I	Werden auf ihre Affinität geprüft.
„ „ 111 G	sehr stark	etwas gelitt.	gesund	Zwitterbl. sehr reich $^{16}/_{6}$	I	Mit 110 G und 112 G sind gute Resultate erzielt.
„ „ 112 G	sehr stark	etwas gelitt.	gesund	Zwitterbl. sehr reich $^{15}/_{6}$	I—II Spitzen nicht ganz ausgereift	111 G steht noch aus.
Mad. Royal × Rip. Oberl. 661	stark	gesund	gesund	kl. Gesch., welche aber nicht zur Entwickl. gelangt.	I vorzügl. sogar Geiztriebe	
„ „ „ „ 651	stark	gesund	leichte Spuren	—	II	
„ „ „ „ 663	sehr stark	—	sehr stark	—	I	Trotzdem die Blätter stark von Peronospora befallen waren, ist das Holz gut.
„ „ „ „ 674	schwach	sehr stark	sehr stark	—	II Spitzen nicht ausgereift	
„ „ „ „ 675	kräftig	gesund	stark	nicht zur Ausbildung gelangt	II	
Riparia × Gamay „ 595	schwach	—	sehr stark	—	III	
Gamay × Riparia „ 701	schwach	gesund	sehr stark	—	III	
„ „ „ 702	sehr kräftig	gesund	wenig	—	I	
„ „ „ 705	sehr kräftig	stark	gesund	—	I	
„ „ „ 714	mittel	—	stark bef.	—	II	
„ „ „ 716	schwach	wenig	stark bef.	—	I	
Rasch 102	sehr kräftig	—	fast gesund	—	I	
„ 97	sehr schwach	wenig	stark bef.	—	zu schwach	
Pinot × Rip. Oberl. 646	kräftig	—	—	—	II	
Rasch 105	sehr kräftig	stark befall.	fast gesund	—	II	
Mad. Royal × Taylor 66806	kräftig	stark	stark	—	II—III	
„ „ „ 66812	mittel	gesund	stark	—	II	

Das übliche Einlegen in Kisten erfolgt in Moos und Holzkohle. Da Moos in größeren Mengen oft schwer erhältlich und teuer ist, versuchte man, es zu ersetzen durch Torfmull mit Holzkohle oder durch Torfmull allein, der in einem Fall abgekocht, in einem andern Fall nicht abgekocht verwendet wurde. Das Einlegen in Torfmull kann schneller vorgenommen werden, als jenes in Moos, da das Zerreißen des letzteren geraume Zeit in Anspruch nimmt. Wo jedoch ungekochter Torfmull zur Verwendung gekommen war, litt die Wurzel- und Triebbildung bedenklich, die Reben blieben hinter den in gekochtem Material mit und ohne Holzkohle durchsetzten bedeutend zurück. Weitere Versuche sollen über die Verwendbarkeit des Torfmulls Aufschluß geben.

Um zu ermitteln, bis zu welcher Höhe die Veredelung in der Kiste mit Verpackungsmaterial zu bedecken sind, wurden einzelne Reben nur in ihrer unteren Hälfte, andere bis dicht an das Edelreis verpackt. Die auf die erste Art eingelegten Reben hatten weniger unter Fäulnis zu leiden. Die Wundverheilung war in beiden Fällen gleich.

Von gewisser Seite wird die Zweckmäßigkeit der Moosbedeckung der Kisten bezweifelt. Zur Prüfung dieser Frage wurden neun Kisten diesbezüglich verschieden behandelt:

Reihe I (3 Kisten) erhielt ein mit Moos belegtes Drahtgitter.

Reihe II (3 Kisten), die Veredelungen wurden direkt mit Moos belegt.

Reihe III (3 Kisten), die Reben blieben unbedeckt.

Bei der ersten Reihe entwickelten sich die Augen sehr schnell, die Triebe wuchsen unnatürlich rasch in die Länge. Ihr Dickenwachstum war aber sehr gering, sie vergeilten. Bei II faulten die Triebe sehr stark, welchem Übelstand aber durch Überstreuen der Triebe mit Holzkohlenstaub abgeholfen werden kann. Die Reben von No. III entwickelten ihre Triebe nur langsam aber sehr gedrungen.

Das Vortreiben begann am 7. Mai. Die Temperatur wurde bei reichlicher Lüftung auf 24° C. gehalten. Die Abhärtung der jungen Triebe vollzog sich vom 19. desselben Monats an. Die Entwicklung der Triebe war durch die nur kurze Zeit erfolgte Stratifikation eine gedrungene, die meisten hatten die Länge von 3 cm nicht überschritten. Das Einschulen erfolgte in einer kühleren Periode am 28. Mai. Die jungen Triebchen mußten zum Schutz mit Erde behäufelt werden und entwickelten sich sehr gut.

Noch einige Versuche wurden angestellt, einzelne Apparate geprüft, die Resultate müssen jedoch infolge Wechsels des Betriebsleiters für den kommenden Jahresbericht vorbehalten bleiben.

R. Oppermann.



b) Wissenschaftliche Abteilung.

Erstattet von Dr. Karl Kroemer, Vorsteher der Abteilung.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Über das Zurückgehen von Rebenveredelungen.

Bereits im letzten Jahre wurde über eigenartige Beschädigungen von Rebenveredelungen berichtet, die sich in der Pflanzschule gezeigt und vermutlich das geringe Anwachsergebnis in den mit Veredelungen neu bestellten Versuchsanlagen, wie es in den letzten Jahren wiederholt zu beobachten war, verursacht hatten. Aus unseren Beobachtungen hatte sich ergeben, daß die Veredelungen der Station Engers in überwiegender Zahl mangelhaft berindete Edelreiser tragen. Das Holz der letzteren war auf der augenfreien Seite häufig durch einen keilförmigen nach unten spitz zulaufenden, aber an den Rändern normal vernarbten Rindenspalt völlig bloß gelegt und an dieser Stelle abgestorben, manchmal sogar völlig vermorscht. Meist zog sich dieser Spalt bis zum Veredelungsschnitt herunter, diesen freilegend, in extremen Fällen hatte er sich auch noch in die oberen Teile der Unterlage weiter fortgesetzt. Am häufigsten trat die Erscheinung bei Riesling- und Burgunderveredelungen auf; bei Sylvaner wurde sie dagegen nicht beobachtet.

Schwächere oder stärkere Beschädigungen der Rinde und des Holzkörpers ließen sich auch an den Unterlagen nachweisen, vor allem fiel auf, daß ein großer Teil der Veredelungen nur ausgesprochen einseitig bewurzelt war. Wir versuchten diese Mängel auf die Verwendung ungeeigneten Holzmateriales und Fehler in der Technik des Veredelungsverfahrens zurückzuführen, wobei wir auch auf die sicherlich schädlichen Folgen übermäßig hoher Stratifikationstemperaturen aufmerksam machten. Das Auftreten der eigenartigen Rindenspalte über der Veredelungsstelle schien dafür zu sprechen, daß die Edelreiser ihren eigenen Wasservorrat vor Herstellung einer ausreichenden Nährstoffgemeinschaft zu stark erschöpfen und infolgedessen die Gewebe an der augenfreien Seite zum Abtrocknen bringen.

Bei den mit Veredelungen bestellten Neuanlagen des Jahres 1906 war das Pflanzergebnis ebenso unbefriedigend wie im vorhergehenden Jahre. Sowohl in den staatlichen wie auch in den privaten Versuchsfeldern blieb von den unter ziemlich verschiedenen Verhältnissen gepflanzten Veredelungen eine große Zahl ganz aus, während ein anderer nicht unbeträchtlicher Teil nach sehr schwachem Austrieb noch im Laufe des Sommers oder während des Winters völlig einging. Der Prozentsatz der wirklich gut angewachsenen Pflanzen war relativ gering.

Um die Ursachen dieses bedenklichen Mißerfolges aufzuklären, wurden im Auftrage des Herrn Ministers unsere im Vorjahre an Veredelungen der Rebschulen eingeleiteten Untersuchungen auf den Pflanzenbestand der Versuchsweinberge ausgedehnt.



Bei den Neuanlagen des Jahres 1906 waren nur zur Verwendung gekommen Rieslingveredelungen der beiden Amerikanerreben Riparia Gloire de Montpellier und Riparia Geisenheim. Bei einer Besichtigung der Pflanzungen im August und September 1906 fiel schon äußerlich neben der großen Zahl der nicht ausgetriebenen Veredelungen die im ganzen schwächliche Triebentwicklung der Pflanzen auf. Wie sich leicht feststellen ließ, waren gewöhnlich nur die Nebenaugen oder schlafenden Augen ausgetrieben, die Hauptaugen dagegen zurückgeblieben. Besonders häufig war diese Erscheinung in den Saar-, Mosel- und Nahe-Anlagen, wo man die Veredelungen bei der Pflanzung überall auf das unterste Auge oder auf den Kopf, d. h. auf das älteste Holz des Edelreises zurückgeschnitten hatte. In andern Versuchsfeldern, wo man an den Edelreisern etwas längere Triebe stehen gelassen hatte, waren mitunter wenigstens einzelne der oberen Augen normal ausgewachsen.

Bei einer näheren Untersuchung der ausgegrabenen Pflanzen ergab sich ein deutlicher Unterschied zwischen den Veredelungen der Riparia Gloire de Montpellier und der Riparia Geisenheim.

Von 1002 einzeln durchgesehenen Veredelungen der Riparia Gloire de Montpellier waren 656, also nicht weniger als 65 % mit dem schon beschriebenen Rindenspalt behaftet, während sich die Veredelungen der Riparia Geisenheim von dieser Beschädigung ziemlich befreit zeigten. Interessant ist dabei die Tatsache, daß die Veredelungen der Riparia Geisenheim auch an allen Pflanzorten ungleich bessere Pflanzergebnisse geliefert hatten als die Veredelungen der Riparia Gloire de Montpellier.

Bei den völlig abgestorbenen Pflanzen dieser letzeren war schon im August des Pflanzjahres nicht selten zu beobachten, daß der Holzkörper von obenher durch den Rindenspalt bis in die Unterlage eingefault und ganz vermorscht war.

Neben der mangelhaften Berindung ließen sich bei den Untersuchungen im Herbst 1906 an den abgestorbenen Pflanzen auch die Beschädigungen der Unterlagen, wie sie im Bericht des Vorjahres eingehender geschildert wurden, zum Teil noch feststellen. Deutliche Mängel an den Unterlagen waren etwa bei 50 % der untersuchten Pflanzen noch nachzuweisen, doch konnte diesen Ermittelungen ein größerer Wert nicht beigelegt werden, da sich mit Bestimmtheit kaum mehr erweisen ließ, ob die beobachteten Schäden bereits vor der Pflanzung der Veredelungen vorhanden waren oder sich erst mit dem Eingehen der letzteren am Pflanzorte gebildet hatten. Die Beobachtung, daß auch die zur Entwicklung gelangten und noch lebenden Pflanzen nicht selten ähnliche Beschädigungen zeigten, sprach allerdings für das erstere.

Schon im Herbst 1906, deutlicher noch im Frühjahr 1907 zeigten sich an den Unterlagen der meisten abgestorbenen Pflanzen von unten nach oben fortschreitende Fäulniserscheinungen, die auch alle bei der Pflanzung vorhandenen Wurzeln ergriffen und die Markröhre meist ganz bloß gelegt und ebenso wie das Holz geschwärzt hatten. Auf den abgestorbenen Wurzeln und am Fuße

der Unterlage standen nicht selten Fruchtkörper der Roesslaria hypogaea.

Ansätze zu einer spärlichen Neubewurzelung am Pflanzorte ließen sich bei solchen Veredelungen, die erst nach anfänglicher schwacher Triebbildung eingegangen waren, mitunter nachweisen; bei den ganz ausgebliebenen Pflanzen fehlte dagegen jedes Anzeichen einer Neubewurzelung.

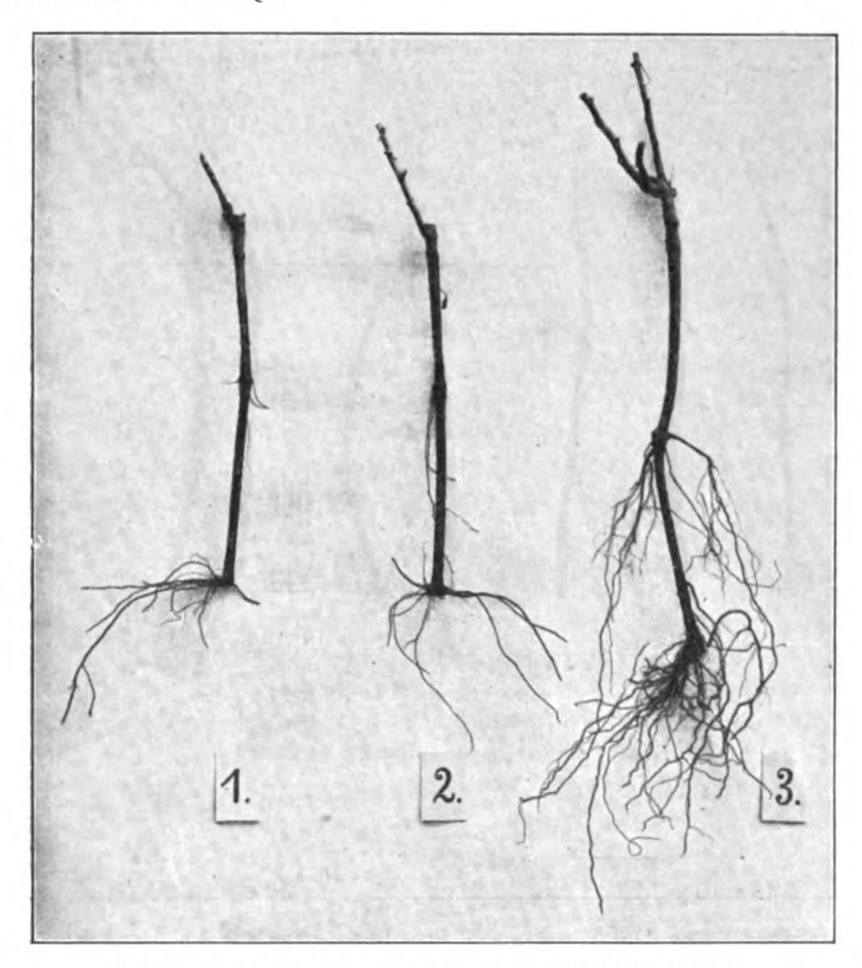


Fig. 66. Veredelungen der Riparia Gloire de Montpellier.
1. Riesling auf Rip. Gl. d. M. II. Qualität Engers.
2. Riesling auf Rip. Gl. d. M. I. Qualität Engers.
3. Riesling auf Rip. Gl. d. M. I. Qualität Poedelist.

Bemerkenswert war die Feststellung, daß sich bei etwa 20% der zur Untersuchung gelangten abgestorbenen Pflanzen äußere Beschädigungen gröberer Natur trotz sorgfältigster Prüfung nicht nachweisen ließen.

Bei einer mikroskopischen Untersuchung stellte sich, wie nicht anders zu erwarten war, heraus, daß die eingegangenen Veredelungen am Pflanzorte jede Cambialtätigkeit unterlassen hatten. Auffallender war dagegen die Beobachtung, daß der Holzkörper der Unterlagen

in der Rebschule nur sehr dünne Jahresringe von außergewöhnlichem Bau angelegt hatte, eine Erscheinung, auf die später zurückzukommen sein wird.

Von großem Wert für die ganze Frage mußte unter diesen Umständen eine Untersuchung der neuen für die diesjährigen Pflanzungen bestimmten Veredelungen der Station Engers sein. Es ist dort üblich, das pflanzfertige Material in Veredelungen I. und

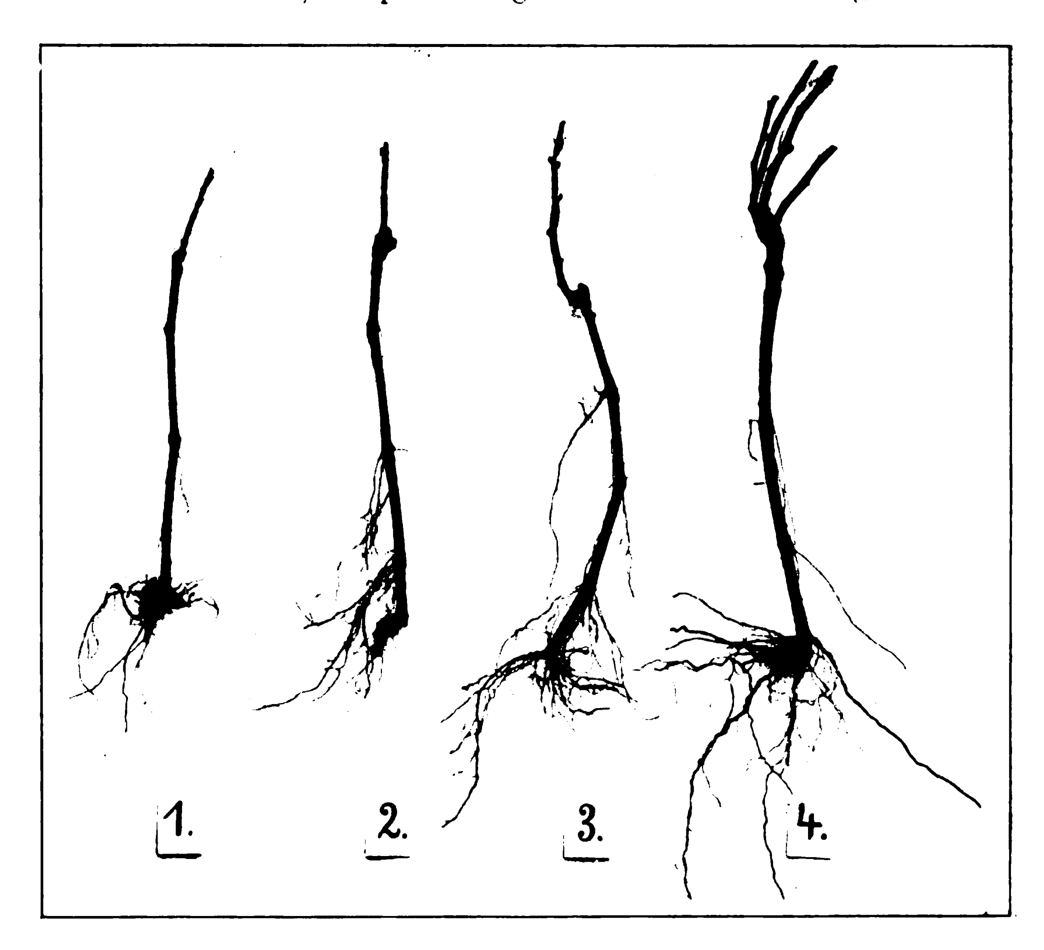


Fig. 67. Veredelungen der Riparia Geisenheim.
1. Riesling auf Rip. Geish.
2. Riesling auf Rip. Geish. II. Qualität Engers.
3. Riesling auf Rip. Geish. I. Qualität Engers.
4. Spätburgunder auf Rip. Geish. I. Qualität Poedelist.

II. Qualität zu sortieren. Bei einem Vergleich dieser beiden Sorten stellte sich zunächst heraus, daß die Veredelungen II. Qualität durchgehends relativ schwach und ungleichmäßig, zum Teil sogar ausgesprochen einseitig bewurzelt sind (Fig. 66 1. und Fig. 67 2.). Sehr ausgeprägt ist diese Erscheinung bei den Veredelungen von Riesling auf Riparia Gloire de Montpellier II. Qualität, an deren Fußknoten sich ebenso wie bei den anderen Sorten deutlich die Narben abgestoßener Wurzeln erkennen ließen. Einzelne Reben zeigen etwas



gröbere Beschädigungen, die auf rein mechanischem Wege entstanden sein müssen. Mit kleineren Mängeln sind fast alle Unterlagen behaftet. Ihre Rinde ist stellenweise verletzt, die Markröhre häufig am Fuß der Rebe bloßgelegt und das Markgewebe im untersten Internodium dann gewöhnlich mehr oder minder vermorscht. Besonders auffallend ist die Beschaffenheit der Borke. Während sie sich in den oberen Teilen der Reben in normaler Weise in dünnen, festen Längsstreifen, wie sie sich durch die Sklerenchymfaserbündel der Rinde bilden müssen, löst, ist sie in den unteren Teilen der Unterlagen entweder auf einer Flanke, manchmal auch auf dem ganzen Umfang der Rebe zu einer verhältnismäßig starken, durch und durch mürben Masse von brauner Färbung vermorscht. An den Edelreisern der pflanzreifen Veredelungen II. Qualität ist wieder der bekannte Rindenspalt in stärkerer oder schwächerer Form vorhanden, und namentlich das unterste Auge der Triebe nicht selten abgestoßen.

Die als erste Qualität bezeichneten Veredelungen der Station Engers (Fig. 66 2. und Fig. 67 3.) sind etwas kräftiger und am Fußknoten gleichmäßig mit gesunden, aber relativ dünnen, meist nur 1 Jahr alten Wurzeln besetzt, zeigen im übrigen aber gleichfalls, wenn auch im schwächeren Grade, kleine Mängel an der Unterlage und in einigen Fällen auch die Entblößung des Holzkörpers an den Edelreisern in der bekannten Form. Ihre Borke hat in den unteren Teilen der Rebe meist dieselbe Beschaffenheit wie an den Veredelungen II. Qualität.

Nach den äußeren Merkmalen konnten also auch die neuen für die Pflanzungen des Jahres 1902 bestimmten Veredelungen der Station Engers nicht als ganz einwandfreie Pflanzen angesehen werden. Diese Überzeugung verstärkte sich, als zum Vergleich pflanzfertige Veredelungen der Station Poedelist in Sachsen herangezogen wurden. Die in dieser Station hergestellten ein- und zweijährigen Veredelungen I. Qualität (Fig. 66 3. und Fig. 67 4.) sind durchgehends stärker im Holz und vor allem weit besser bewurzelt als die Reben der Station Engers. Ihre Wurzelkrone ist allseitig gleichmäßig ausgebildet und besteht aus kräftigen, fast durchgehends 2 Jahre alten Wurzeln. Kleine Schäden an der Rinde der Unterlage sind allerdings ebenfalls vorhanden. Doch ist gewöhnlich der Fuß der Reben geschlossen und ihre Borke von normaler Beschaffenheit. Die Edelreiser tragen sehr kräftige Triebe, doch ist bei Spätburgunder und Riesling die Entblößung des Holzkörpers auf der augenfreien Seite in typischer Form in einzelnen Fällen nachzuweisen.

Die anatomische Untersuchung der Reben führte zu folgenden Ergebnissen: Die kräftigen und gleichbewurzelten Veredelungen, wie sie namentlich die Station Poedelist geliefert hat, sind am Fußknoten durch das wohlerhaltene Diaphragma geschlossen. Verstärkt wird letzteres durch die verkorkten und verholzten Randschichten des Markgewebes, die das eigentliche Diaphragma, d. h. eine Querplatte kleiner und relativ dickwandiger, schwach verholzter Zellen, in Form feiner 5—6 Zellreihen starker Querlamellen überziehen. Sie sind gewöhnlich selbst auf der Außenseite des Diaphragmas noch vor-



handen, hier allerdings meist gebräunt und nach ihren Reaktionen in der Struktur und Beschaffenheit ihrer Membranen augenscheinlich etwas verändert.

Die Markröhre ist bei geschlossenem Diaphragma mit totem und gebräuntem, aber sonst wohl erhaltenem, luftführendem Markgewebe ausgefüllt. Letzteres fehlt bei Verlust des Diaphragmas im untersten Internodium entweder völlig oder besteht hier nur noch aus mehr oder minder stark vermorschten Zellresten.

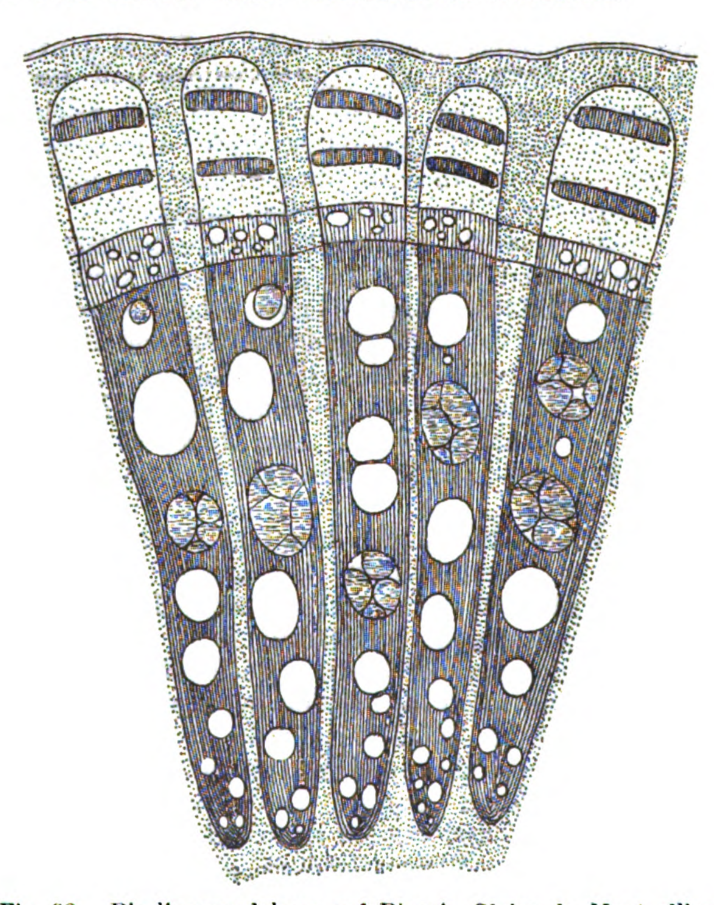


Fig. 68. Rieslingveredelung auf Riparia Gloire de Montpellier. Querschnitt durch die Unterlage. Lupenbild.

In normalen Veredelungen ist auch die Korkscheide, die den Holzcylinder vom Marke abschließt, gut entwickelt, bei offener Markröhre ist sie dagegen stellenweise mit eingefault. In unmittelbarer Umgebung derartiger Stellen ist der Holzkörper nicht selten ebenfalls durch Fäulnisprozesse beschädigt. Die Tracheen des erstjährigen Holzes sind bei geöffneter Markröhre im untersten Internodium der Unterlagen sämtlich durch verkorkte Thyllen und Holzgummi verstopft, während der sich anschließende Holzring des zweiten Jahres in solchen Fällen überaus dünn geblieben ist und durch die geringe Dicke seiner Membranen auffällt. So war z. B. bei einer Veredelung von Riparia Gloire de Montepellier im untersten Inter-



nodium das erstjährige (abgestorbene) Holz durchschnittlich 1,3 bis 1,5 mm, der zweite Jahresring dagegen auf dem größten Teil des Stammumfanges nur 0,12 mm breit (Fig. 68) Für seine Funktionen als Leitungsorgan ist ein derartiger Holzkörper offenbar sehr mangelhaft ausgebildet.

Ähnliche Beschaffenheit zeigt der Holzkörper bei allen schwächeren Veredelungen. Überall ist eine Reduktion der Leitungsfähigkeit festzustellen. Das erstjährige Holz zeigt bis zur Veredelungsstelle hinauf Thyllenbildung in fast allen seinen Tracheen (Fig. 68). Der zweite Holzring, der sich im Veredelungsjahr in der Rebschule gebildet hat, ist schmal und umfaßt zuweilen nicht einmal den ganzen Stammcylinder. Ist noch ein dritter Jahresring vorhanden, so ist auch dieser oft nicht erheblich breiter, dagegen gewöhnlich an verschiedenen Flanken des Stammes von sehr ungleicher Stärke. Die schwächsten Stellen des Holzkörpers sind schon äußerlich an einer Abflachung der Reben zu erkennen, und es ist bemerkenswert, daß auch die Holzbündel des ersten Jahres an diesen Flachseiten immer kürzer sind als an den Rundflanken (Fig. 69). Allerdings ist die Holzbildung im Veredelungsjahre auch bei sehr kräftigen Pflanzen relativ schwach, sie geht aber bei diesen gleichmäßig auf dem ganzen Stammumfang vor sich und erreicht im zweiten Jahre nach der Veredelung wieder ihre normale Höhe.

Bezeichnend ist, daß sich der dünne Holzring des Veredelungsjahres bei den schwachen und mangelhaft bewurzelten Veredelungen auch in seiner Struktur wesentlich von dem älteren Holze unterscheidet. Es macht sich das augenfällig in der erheblich verminderten Weite der Tracheen bemerkbar und äußert sich daneben in der Art des ganzen Zellgefüges, dessen Einzelelemente im Gegensatz zu den Tracheen durchschnittlich weitlumiger und dabei dünnwandiger geworden sind als im normalen Holze. Dieser Unterschied zwischen den beiden Holzringen tritt bei den kräftigeren Pflanzen, namentlich bei den Veredelungen der Station Poedelist weniger hervor und verschwindet hier zum Teil ganz. Bei der Bildung des dritten Jahresringes erhält das Holz kräftiger Pflanzen wieder ganz seine normale Beschaffenheit (Fig. 70).

Das erstjährige Holz ist bei einzelnen der untersuchten Veredelungen II. Qualität im Verhältnis zum Mark von auffallend geringer Breite, eine Erscheinung, die neben anderen Merkmalen darauf schließen läßt, daß zu diesen Veredelungen notreifes Holz verwendet wurde.

Die lebende Rinde der Unterlagen ist bei kräftigen Pflanzen bis 0,9 mm, im Durchschnitt jedoch nur 0,5 mm breit und allseitig stark entwickelt. Ihre Breite betrug z. B. bei den in Poedelist hergestellten Veredelungen von Riparia Geisenheim und Riparia Gloire de Montpellier 0,3—0,5 mm, durchschnittlich aber 0,5 mm, bei einer kräftigen Veredelung I. Qualität von Riparia Gloire de Montpellier der Station Engers 0,5 –0,9 mm. Sie ist in der bekannten Weise in Markstrahlen und Rindenstrahlen (Meyer, Mikrosk. Praktikum, II. Aufl., Seite 99) differenziert, von denen sich die ersteren nach



außen hin stark verbreitern, so daß die Rindenstrahlen sich nach der Peripherie des Stammquerschnittes nahezu halbkreisförmig abgrenzen. Jeder Rindenstrahl umfaßt bei normal entwickelter Rinde mindestens 2, öfter aber 3 tangentiale Querplatten von Siebsträngen und Siebparenchym (Weichbast) und gewöhnlich 2 mit den ersteren abwechselnde Querplatten von Sclerenchym (Fig. 68 u. Fig. 70). Mindestens enthält jeder Rindenstrahl aber eine derartige Sclerenchymplatte. Von der Borke ist das lebende Rindengewebe durch einen dünnwandigen Kork getrennt, der durchschnittlich 4—7 Zellschichten stark wird und auf allen Seiten des Stammes annähernd dieselbe Breite besitzt.

Weniger gleichmäßig ist die lebende Rinde der Unterlagen schwächerer Veredelungen entwickelt. An einzelnen Flanken des

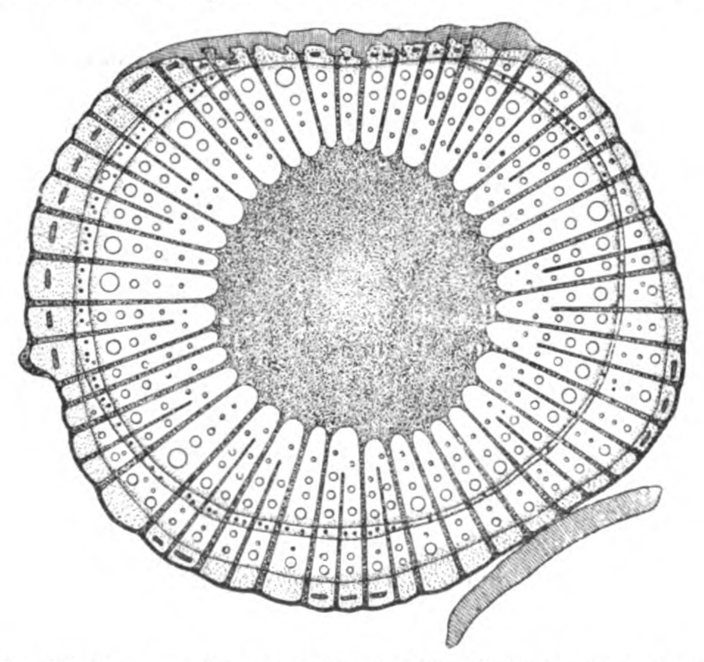


Fig. 69. Rieslingveredelung auf Riparia Geisenheim II. Qualität (Engers). Querschnitt durch die Unterlage. Lupenbild. 1 : 11. Vergr. wie bei Fig. 70.

Holzes, gewöhnlich an den Flachseiten der Reben ist sie hier nicht selten so schmal, daß man bei mikroskopischer Untersuchung an ihrem Vorhandensein überhaupt zweifelt. Die Borke dringt an solchen Stellen oft geradezu leistenartig in das lebende Rindengewebe ein, während sie in anderen Fällen in Form breiterer Tangentialstreifen sich fast bis zum Kambium fortsetzt, so daß hier die lebende Rinde nur aus einer relativ schmalen Zone von Siebsträngen und Siebparenchym besteht. An einzelnen schwachen Unterlagen von Riparia Geisenheim ist der lebende Rindengürtel überhaupt nur 0,2—0,25 mm breit und enthält in den Rindenstrahlen durchschnittlich nur eine Sclerenchymplatte (Fig. 69). Auch die an der Grenze des lebenden Rindengewebes liegenden Korkschichten sind zuweilen ungleichmäßig entwickelt und nach ihren

Reaktionen nur schwach mit Suberin imprägniert. Dagegen ist in der Stärkeverteilung ein Unterschied zwischen der Rinde starker und schwacher Veredelungen auf mikroskopischem Wege nicht festzustellen.

Die Kopulationsstellen scheinen bei äußerer Besichtigung durchgehends glatt und gleichmäßig verwachsen. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigt sich aber doch, daß sich bei schwachen Pflanzen die Verwachsung nicht immer gleichmäßig auf den ganzen Umfang der Veredelungsstelle erstreckt. Namentlich zeigen sich an den

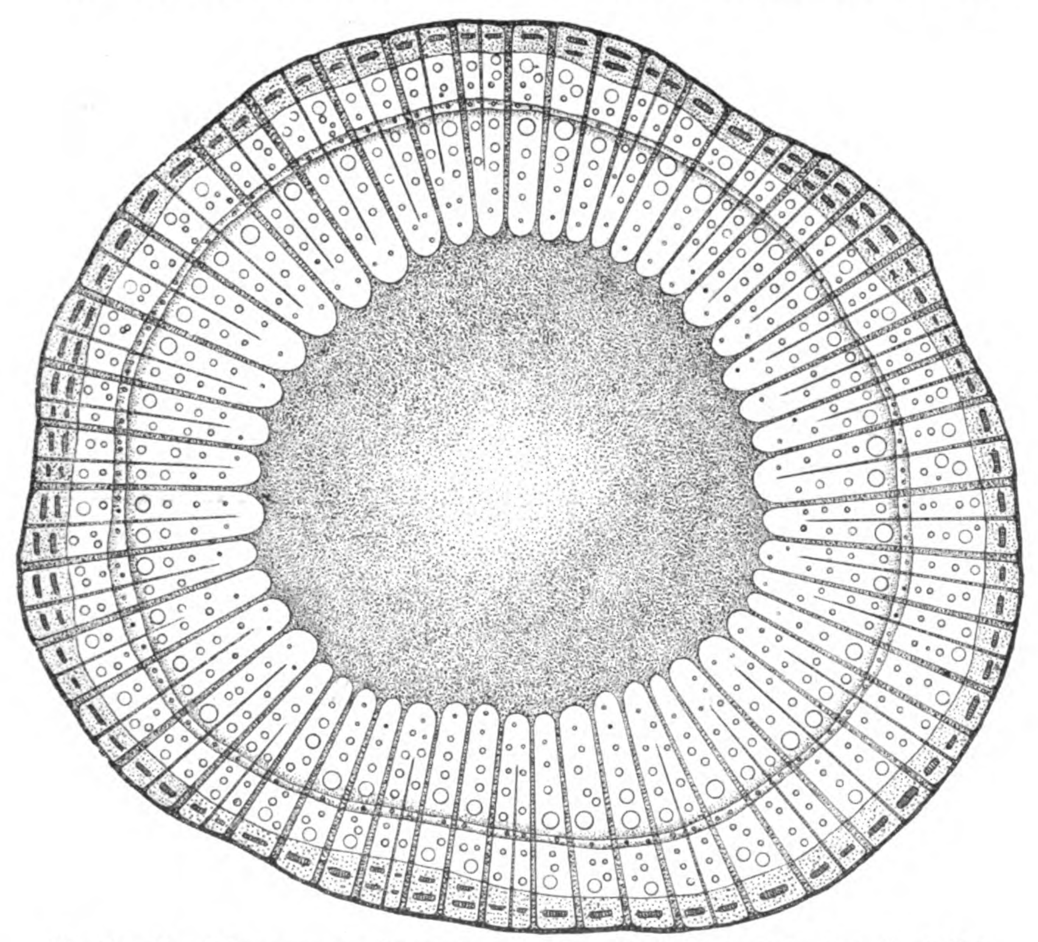


Fig. 70. Veredelung von Spätburgunder auf Riparia Geisenheim I. Qualität (Poedelist). Querschnitt durch die Unterlage. Lupenbild. 1 : 11. Vergr. wie bei Fig. 69.

Stellen, die dem Zungenschnitt entsprechen, nicht selten braunumrandete Risse im Verwachsungsgewebe, die von den Einschnitten an der sogenannten Zunge vom alten Holz ausgehen und gewöhnlich auch noch offen nach der Borke hin ausmünden (Fig. 71). Die Entstehung derartiger Spalten erklärte sich in einigen Fällen durch unrichtiges Ineinanderfügen oder Brechen der Zungen, deren Holzkörper bei der Veredelungsoperation so weit nach außen gedrückt wurde, daß eine Umwallung durch die Callusgewebe unmöglich war.

Die Untersuchung der Edelreiser ergab, daß bei diesen oft, selbst wenn sie äußerlich unversehrt erscheinen, die Augenflanke im Dickenwachstum vor der entgegengesetzten Seite auffallend stark bevorzugt ist. Der im Veredelungsjahr gebildete Holzring hat in solchen Fällen rein exzentrische Form und ist an der dem Auge opponierten Seite nicht selten ganz offen (Fig. 72). Auch beim folgenden Jahresring, der noch in der Rebschule angelegt wird, ist der unter dem Trieb liegende Teil gewöhnlich breiter wie die entgegengesetzte Seite, wenn auch dieser Unterschied bei äußerlich unversehrten Edelreisern nicht mehr so groß ist.

Ganz dieselben Erscheinungen ließen sich auch an Edelreisern abgestorbener Veredelungen, an denen gröbere äußere Beschädigungen nicht zu beobachten waren, nachweisen, wobei es interessant war, festzustellen, daß sich im Pflanzjahre in einzelnen Fällen die Kambiumtätigkeit im Edelreis wieder ganz ausschließlich auf die Triebseite beschränkt und nur zur Entstehung eines offenen, sichel-

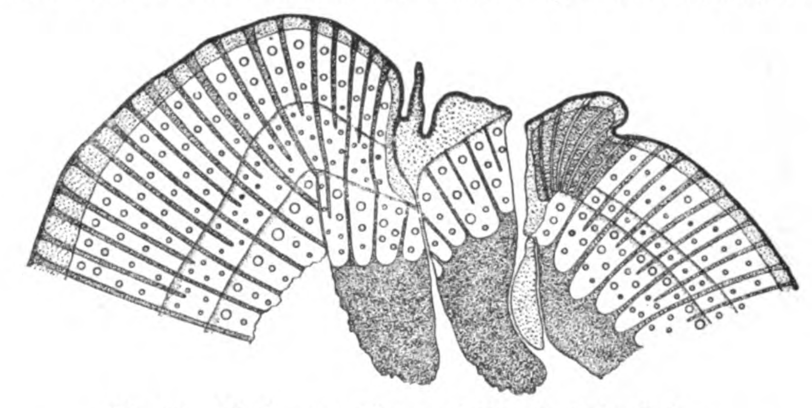


Fig. 71. Rieslingveredelung auf Riparia Geisenheim.
Querschnitt durch die Kopulationsstelle. Links Holz des Edelreises (Riesling), rechts Holz der Unterlage (Rip. Geish.). In der Mitte die beiden Zungen, rechte vom Edelreis, linke von der Unterlage; Verwachsung hier unvollkommen.

förmigen Jahresringes geführt hatte (Fig. 72). Die so entstehende rein exzentrische Form des Holzkörpers tritt noch weit ausgeprägter in Erscheinung in allen den Fällen, wo sich über der ruhenden Kambiumzone die Rinde gelöst und der bekannte Spalt gebildet hat. Die infolge einer derartigen Entblößung des Holzkörpers sich einstellenden Schäden, die genauer im Bericht des Vorjahres beschrieben wurden, treten an den neuen Veredelungen nur in schwächerer Form auf, sind dagegen bei den Pflanzen, die bereits ein Jahr im Weinberg gestanden haben, sehr weit vorgeschritten.

Die Beobachtungen ließen also nicht darüber im Zweifel, daß auch unter den neuen pflanzreifen Veredelungen der Station Engers sich ein hoher Prozentsatz schwächerer Pflanzen befindet, die infolge ihrer mangelhaften Bewurzelung und mancher Anomalien ihrer inneren Struktur ein günstiges Pflanzergebnis von vornherein nicht erwarten lassen. Für die Beantwortung der Frage nach den Ursachen des bereits seit mehreren Jahren beobachteten starken Aus-

falls von Rebenveredelungen im Weinberge war diese Feststellung von großer Bedeutung.

Um zu richtigen Schlüssen in der Beurteilung dieser ganzen Frage zu gelangen, wurde von der Überlegung ausgegangen, daß zur Erklärung des beobachteten Mißerfolges offenbar nur herangezogen werden können:

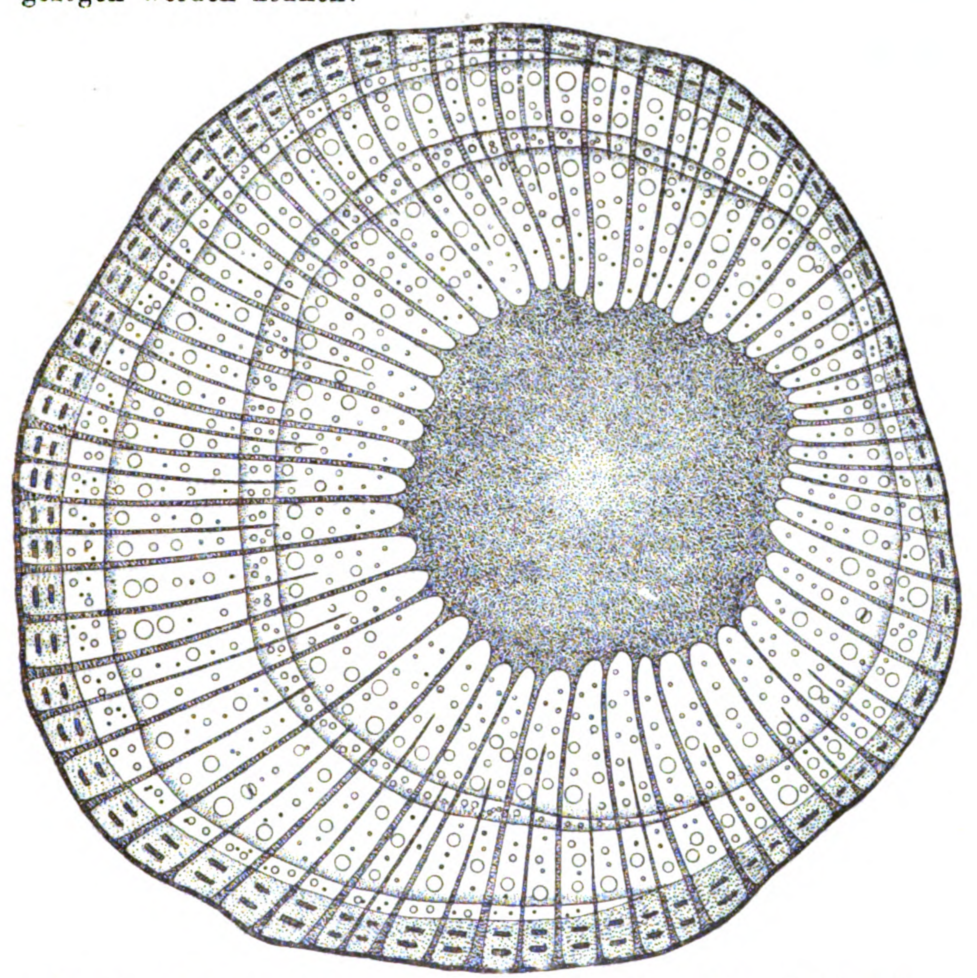


Fig. 72. Rieslingveredelung auf Riparia Gloire de Montpellier. 3 Jahre alt. Lupenbild. Querschnitt durch das Edelreis. Exzentrische Ausbildung des Holzes.

1. Mängel des Pflanzmaterials,
2. Versehen bei der Pflanzung und Kultur der Reben im Weinberge und
3. Einwirkungen ungünstiger Witterung auf die Neupflanzungen und dadurch bewirkte Schäden parasitärer Natur.

Diese Momente können einzeln oder zu mehreren den ungünstigen Stand der Pflanzungen verschuldet haben. Die Ermittelungen in den Versuchsanlagen, sodann aber hauptsächlich die soeben geschilderten Untersuchungen an dem neuen Pflanzmaterial drängen nun zu dem Schluß, daß der Hauptgrund des Übelstandes

in der Beschaffenheit des Pflanzmateriales zu suchen ist, daß dagegen die an zweiter Stelle genannten Verhältnisse nur die Bedeutung von Nebenumständen haben können, die einen bereits vorhandenen Schaden nur vergrößerten. Für diese Art der Beurteilung sprechen in erster Linie die tatsächlich festgestellten Mängel des Pflanzmaterials, ferner die Tatsache, daß ganz allgemein und unter den verschiedensten Verhältnissen das gleiche Pflanzergebnis erzielt wurde, und endlich die Beobachtung, nach der unveredelte Reben überall weit besser angewachsen sind als die veredelten Stöcke. Daß für diese letztgenannte Erscheinung nicht eine erhöhte Empfindlichkeit der Veredelungen an sich verantwortlich zu machen ist, geht daraus hervor, daß an einem Pflanzort Veredelungen andrer Herkunft ebenso gut gediehen wie unveredelte Wurzelreben.

Die wichtigste Aufgabe bleibt unter diesen Umständen, festzustellen, worin die beobachteten Mängel der in Engers hergestellten Veredelungen ihren Grund haben. Nach den vorliegenden Beobachtungen kommen dabei vornehmlich Lage und Bodenverhältnisse der Station Engers in Frage. Daneben könnte aber auch die in Engers übliche Art der Technik manches verschuldet haben. Was zunächst das erstere anbelangt, so ist nach den vorliegenden Erfahrungen heute wohl nicht mehr daran zu zweifeln, daß in den für die Station Engers als Schnittweingarten in Frage kommenden Amerikanerpflanzungen Boden und Lage einen befriedigenden Stand der Holzreife nicht immer sicher stellen. Es wird daher trotz sorgfältigster Auslese unvermeidlich sein, daß in Engers, namentlich in ungünstigen Jahren notreifes Holz in größerer oder geringerer Menge zur Veredelung kommt, eine Vermutung, die auch durch die bereits angeführten Beobachtungen an den Veredelungen II. Qualität nahegelegt wird. Sehr ungünstig dürfte auch die Beschaffenheit des Bodens auf die eingeschulten Reben und Veredelungen wirken. Ehe aber hierauf näher eingegangen werden kann, ist es notwendig, den Einfluß des Veredelungsverfahrens auf die Entwicklungsfähigkeit der Rebenveredelungen etwas näher zu erörtern.

Von vornherein ist es klar, daß ein befriedigender Erfolg beim Veredeln nur durch fehlerfreie Ausführung der eigentlichen Veredelungsoperation zu erzielen ist, d. h. wenn Auslese, Vorbehandlung und Zuschnitt des Holzes, sowie der Kopulationsschnitt sorgfältig und kunstgerecht vorgenommen werden. Fehler in dieser Beziehung kommen in gut geleiteten Betrieben bei der hoch entwickelten Technik und der Geschicklichkeit der meisten Arbeiter jedoch kaum vor, wenn es auch unausbleiblich ist, daß kleine Versehen unterlaufen. Gewöhnlich sind solche Fehler aber so belanglos, daß sie das Gesamtergebnis der Veredelungsarbeit nicht wesentlich beeinträchtigen können. So ist z. B. auch das auf Seite 309 beschriebene Ausgleiten oder Verrücken der Zunge, wie es bei einigen schwächeren Veredelungen festgestellt wurde, kaum von irgend welcher Bedeutung, da die hierdurch entstehenden Risse im Verwachsungsgewebe mit zunehmendem Alter der Veredelung von dem sich verdickenden Holzkörper seitlich überwallt und geschlossen



werden dürften. Im übrigen zeigen Aussehen und Bau der Veredelungsstellen, daß Versehen bei der eigentlichen Kopulationsarbeit in unseren Betrieben nicht vorkommen, und es erübrigt sich daher näher auf diese Seite der Veredelungstechnik einzugehen.

Nicht so einfach liegen die Verhältnisse, soweit Stratifikation, Abhärtung und Einschulung der Veredelungen in Frage kommen. Bei diesen Arbeiten handelt es sich um recht verschiedenartige Einwirkungen, die auf das spätere Entwicklungsvermögen der Pflanzen zweifellos den größten Einfluß ausüben, dabei aber nicht ganz leicht zu regulieren sind. Einige Schwierigkeiten verursacht zunächst die Stratifikation, die immer die Gefahr mit sich bringt, daß der Rhythmus der vegetativen Entwicklung gestört, und die Pflanze mindestens für die Dauer einer Vegetationsperiode erheblich geschwächt wird. In zweiter Linie macht sich die Einwirkung der Bodenbeschaffenheit auf die frisch verschulten Veredelungen so stark geltend, daß ihr gar nicht genug Aufmerksamkeit zugewendet werden kann. Es weist vieles darauf hin, daß gerade in diesen Verhältnissen, also in der Art der Stratifikation und Einschulung die beobachteten Mängel der Veredelungen begründet sind. Das gilt erstens für die eigenartige Entblößung des Holzkörpers an den Edelreisern. Die betreffende Erscheinung ist zwar nicht auf Engers beschränkt, denn sie findet sich, wie vom Berichterstatter festgestellt wurde, an den Veredelungen der verschiedensten Betriebe und konnte u. a. auch in französischen Rebschulen, so z. B. in Reims und in Ay bei Epernay zuweilen nachgewiesen werden. Sie ließ sich ferner in ganz charakteristischer Form selbst an einigen unveredelten Reben erzielen, die aus gewöhnlichen Blindhölzern in Toncylindern erzogen und darin zwei Jahre ohne Rückschnitt kultiviert wurden. Hier und in allen anderen Fällen scheint sie die Folge einer Atrophie zu sein, die sich aus der Art der Stoffleitung in der Rebe besonders dann leicht ergeben dürfte, wenn eine gewisse Erschöpfung der letzteren an Wasser und Nährstoffen vorliegt. Es handelt sich also augenscheinlich um eine Eigenart der Rebe, die sich überall geltend machen kann, die aber in Engers wenigstens zeitweise, wie in den Jahren 1904 und 1905, mit einer Häufigkeit auftrat, die zu der Annahme berechtigt, daß sie gerade hier durch besondere Verhältnisse begünstigt wird. Wie schon angedeutet wurde, spricht vieles dafür, daß es die Art der Stratifikation und Einschulung ist, die sich in dieser Weise geltend macht. In ihr liegt augenscheinlich auch die Ursache für die mangelhafte Entwicklung der Unterlagen, vor allem für deren geringe Zuwachsgröße im Veredelungsjahr und für die Anomalien der Rindenbildung, wie sie für die Veredelungen II. Qualität weiter oben beschrieben wurden.

Was die Stratifikation anbelangt, so ist bereits im Bericht des Vorjahres und auch von andrer Seite betont worden, daß es große Nachteile mit sich bringt, wenn die Veredelungen zu stark vorgetrieben werden. So berichtet z. B. Kober (Mitteilungen d. V. z. Schutze des österr. Weinbaues 1905, Seite 2259), daß von den Veredelungen



einer zu stark vorgetriebenen Kiste im Freiland nicht weniger als 90% eingingen. Ein derartiger Mißerfolg ist auch leicht zu begreifen, wenn man die Wirkungen eines übermäßigen Stratifizierens in Betracht zieht. Die Veredelungen bilden dabei zwar reichlich Callus, sie entwickeln aber auch ihre Augen zu relativ langen Trieben und legen außerdem eine beträchtliche Menge von Wurzeln an, die schließlich so groß werden und sich so verzweigen, daß der ganze Boden der Vortreibkiste von einem dichten Wurzelnetz durchzogen wird. Dabei ist Gefahr vorhanden, daß die neugebildeten Triebe bei der abnorm hohen Stratifikationstemperatur, dem durch die Packung bedingten Lichtmangel und unter der Einwirkung der hohen Luftfeuchtigkeit etwas etiolieren und daher von vornherein anormal werden. Für die spätere Entwicklung der Veredelungen in der Rebschule ist dieser Zustand durchaus unvorteilhaft und gleichbedeutend mit einer Nährstoffvergeudung. Beim Auspacken der Kästen brechen erfahrungsgemäß die frisch gebildeten Wurzeln zum größten Teil wieder ab und die Folge ist nun, daß die stark ausgetriebenen Veredelungen ohne Absorptionssystem verschult werden, zu einer Zeit, wo sie bereits stark transpirierende Blätter besitzen. Aus demselben Grunde muß auch die sogenannte Abhärtungsfrist gefährlich werden, wenn sie zu lange ausgedehnt wird. Die Veredelungen bilden dann in den Abhärtungsräumen längere beblätterte Triebe, verdunsten infolgedessen Wasser in beträchtlicher Menge und geraten in einen Vegetationszustand, in dem eine Verpflanzung schon an sich, auch bei größter Schonung des Wurzelwerks, wie sie in der Praxis gar nicht durchzuführen ist, gefährlich wird. Die Verwachsung ist zur Zeit der Einschulung kaum so weit vorgeschritten, um eine ausreichende Ernährungsgemeinschaft zwischen Unterlage und Edelreis sicherzustellen. Für die Stoffleitung von der Unterlage zum Edelreis und umgekehrt, steht an der Kopulationsstelle selbst bei ganz normaler Kallusentwicklung nur ein schmaler Holzcylinder im neugebildeten Gewebe zur Verfügung, dessen Differenzierung zudem noch keinesfalls abgeschlossen sein dürfte. Beide Komponenten der Veredelung sind daher bei ihrer weiteren Entwicklung zunächst noch mehr oder weniger auf sich selbst angewiesen, ein Zustand, der bedenklich wird, wenn die vegetative Tätigkeit und der sich hieraus ergebende Wasser- und Nährstoffbedarf der Veredelungen bereits eine ziemliche Höhe erreicht haben. Das wird aber bei stark vorgetriebenen und zu lange abgehärteten, d. h. zu spät angepflanzten Veredelungen immer der Fall sein. Solche Pflanzen müssen in der Rebschule zunächst einmal neue Wurzeln anlegen, wofür das nötige Bau- und Betriebsmaterial nur den Unterlagen entzogen werden kann, zugleich aber auch für die Erhaltung und Fortbildung der beblätterten, in Entwicklung begriffenen Triebe sorgen, deren durchaus nicht gering zu veranschlagenden Wasser- und Nährstoffbedarf sie wohl ausschließlich mit den Reservestoffen des Edelreises zu decken haben. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sich unter solchen Verhältnissen eine Entwicklungsstockung in der Rebe einstellt, die neben andren



Wirkungen auch eine Herabsetzung der Kambientätigkeit nach sich zieht. Auf diese Weise dürfte sich der geringe Holzzuwachs der Veredelungen im Veredelungsjahre, wie er bei schwächeren Pflanzen immer konstatiert wurde, am besten erklären lassen. Es ist ferner eine ganz naheliegende Annahme, daß die beobachteten Schäden der Edelreiser gleichfalls mit diesen Einwirkungen in Zusammenhang stehen. In den Edelreisern muß bei der Beschränkung des Nährstoffverkehrs mit der Unterlage und dem starken Verbrauch ihrer eigenen Reservestoffe schließlich eine Erschöpfung an Wasser- und Nährstoffen eintreten, die bei der Art der Stoffleitung zu einer Atrophie und zum Abstoßen der Rinde an der augenfreien Seite führen kann. In der Tat bilden sich auch die Rindenspalten in den ersten Monaten nach der Einschulung der Veredelungen.

Diese nachteiligen Veränderungen müssen unter dem Einfluß sekundärer Faktoren in verstärkter Form zum Ausdruck kommen. So hängt z. B. sehr viel von der Jahreszeit ab, in der die Einschulung erfolgt. Wird mit der Veredelungsarbeit spät, z. B. erst Ende April oder Anfang Mai begonnen, dann wird namentlich in unsern nördlich gelegenen Rebschulen, wo man mit Frühfrösten im Herbst zu rechnen hat, die Vegetationsperiode für die Veredelungen so kurz, daß ihre weitere Einschränkung durch Verzögerung der Einschulung für die Pflanzen im höchsten Grade nachteilig werden muß. Es kommt weiter das Auftreten pilzlicher Krankheiten auf den jungen Reben, vor allen Dingen der Befall der Blätter durch Plasmopara und der hierdurch entstehende Schaden in Betracht, und schließlich im höchsten Grade auch die Benachteiligung der Veredelungen, die sich aus der Beschaffenheit des Bodens und der Lage bei ungünstigen Rebschulgeländen ergeben kann. Zu berücksichtigen bleibt dabei neben den physikalischen Eigenschaften des Bodens auch die Erscheinung der Rebenmüdigkeit, der erfahrungsgemäß gerade die Veredelungs-Rebschulen leicht ausgesetzt sind. Die an den schwächeren Unterlagen der Station Engers nachgewiesenen Rindenschäden und teilweise auch deren auffallend schwache Bewurzelung müssen auf Einflüsse dieser Art zurückgeführt werden. Jedenfalls spricht vieles dafür, daß das eigenartige Vermorschen der Borke und zum Teil auch das der Rinde, sowie die Ausbildung der nur schwach mit Suberin imprägnierten unregelmäßigen Korkscheide an der Grenze des lebenden Rindengewebes unter dem Einfluß eines schweren und nassen, vielleicht auch biologisch unvorteilhaft zusammengesetzten Bodens vor sich gegangen ist. Diese Einwirkung des Bodens müßte sich natürlich auch während des Wintereinschlages der im Herbst ausgehobenen und im Freiland eingedeckten Veredelungen weiter geäußert haben und dadurch noch gefährlicher geworden sein. Die Benachteiligung der Reben braucht dabei durchaus nicht so stark zu sein, um die Veredelungen schon in der Rebschule zum Eingehen zu bringen, wohl aber ist es denkbar, daß sie die Reben in ihrem Triebvermögen schwächt und ihre Empfindlichkeit gegen ungünstige Lebensbedingungen, wie sie beim



Versand der Reben und nach ihrer Anpflanzung in Weinberge leicht eintreten können, erhöht.

Damit sind wir bei der Besprechung der an zweiter Stelle als denkbare Ursache des Mißerfolges angegebenen Verhältnisse angelangt, die nur bestehen können in Versehen bei der Pflanzung und Kultur der Veredelungen und schädlichen Einwirkungen der Witterung auf die Neuanlagen.

Was das erste anbetrifft, so liegt nach den Beobachtungen des Berichterstatters vor allem die Gefahr vor, daß die Veredelungen in der Zeit vom Versand bis zur Pflanzung durch Transpirationsverluste zu stark eintrocknen, ein Schaden, der sich in schwächerem Grade vermutlich schon im Wintereinschlage zu äußern beginnt und in steinigen steilen Lagen auch nach der Pflanzung noch fortdauern muß. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind derartige Transpirationswirkungen in sehr vielen Fällen die unmittelbare Ursache des Eingehens der Veredelungen, von denen die schwächeren Exemplare, wie die Untersuchungen gelehrt haben, weder durch ihre Borke noch durch ihren Kork hinreichend gegen Wasserverdunstung geschützt sind.

Daß auch Witterungsverhältnisse den Veredelungen geschadet haben, ist bei den Beobachtungen an unveredelten Reben, die bei der ungünstigen Witterung des letzten Jahres in Neuanlagen ebenfalls häufig versagt haben, sehr wahrscheinlich. Die vielen Niederschläge des Jahres 1906 mußten namentlich die Konstitution der schweren tonigen Böden durch Herabsetzung der Bodentemperatur und Verhinderung der Luftzirkulation in den verschlämmten Schichten ungünstig beeinflussen. Den neugesetzten Reben fehlte infolgedessen an vielen Pflanzorten nicht nur die nötige Bodenwärme, sondern der Luftmangel im Boden erschwerte ihnen auch die Respiration. Mithin waren die wichtigsten Bedingungen für eine regere Lebenstätigkeit der Reben, wie sie für die Prozesse des Bewurzelns und und Austreibens unerläßlich ist, stellenweise wohl nur in sehr ungenügendem Grade verwirklicht. Die eigenartig feuchtwarme Witterung des letzten Jahres hat dann noch dadurch sehr ungünstig auf den Stand der Jungfelder eingewirkt, daß sie das Auftreten der Peronospora ungemein begünstigte. Die jungen Neutriebe der frisch gepflanzten Reben sind durch den außergewöhnlich starken und frühzeitigen Peronosporabefall nicht selten ganz zu Grunde gegangen, und die Folge konnte bei empfindlichen Pflanzen, bei der ungünstigen Bodenbeschaffenheit und dem dadurch bedingten Mangel einer ausreichenden Bewurzelung sehr wohl das völlige Eingehen der Veredelungen sein.

Diese Erklärungen laufen also darauf hinaus, das Eingehen der Veredelungen im wesentlichen anzusehen als die Folge einer erhöhten Empfindlichkeit der Pflanzen, wie sie sich aus den ungünstigen Einwirkungen des Bodens und der Lage auf die Holzreife der Amerikaner und die Entwicklung der eingeschulten Veredelungen, sowie aus der Intensität und Dauer des Vortreibverfahrens ergibt. Als unmittelbare Ursache des Absterbens der Pflanzen werden



Transpirationsverluste der Veredelungen und die nachteiligen Witterungseinflüsse der letzten Jahre angenommen.

Für die Praxis der Veredelungsarbeiten ergeben sich aus den vorliegenden Beobachtungen und Erwägungen namentlich folgende Anregungen: Sie muß versuchen, die Veredelungsarbeit möglichst zeitig im Frühjahr in Angriff zu nehmen, um die Vegetationsperiode der Reben gerade im Veredelungsjahr, soweit es nur angängig ist, zu verlängern. Der Beginn der Arbeiten dürfte unter unseren Verhältnissen am zweckmäßigsten auf die zweite Hälfte bis auf Ende März, spätestens aber auf Anfang April festzusetzen sein.

Die Stratifikationstemperatur sollte versuchsweise auf 25° C. herabgesetzt und die Stratifikation und Abhärtung nur so lange ausgedehnt werden, bis die Augen der Edelreiser sich zu Trieben von 1,5—2 cm entwickelt haben. In diesem Zustande sollten die Reben sofort verschult werden, ohne länger in den Vortreibkästen stehen zu bleiben.

Das Rebschulland müßte öfter gewechselt werden, um Rebenmüdigkeit zu vermeiden. Bei Neuanlagen wäre dahin zu streben, nur Felder von lockerer, warmer Bodenart und günstiger Lage für Rebschulzwecke zu gewinnen.

Bei der Behandlung der pflanzreifen Veredelungen ist besonders darauf zu achten, daß der Bodeneinschlag der im Herbst ausgehobenen Reben im Freien im geeigneten Boden, im Keller in einer Sandmischung so erfolgt, daß die Veredelungen weder in die Gefahr kommen zu faulen, noch erhebliche Wasserverluste durch Verdunstung erleiden können. Es wäre auch zu versuchen, den Wintereinschlag ganz zu umgehen und die Veredelungen erst im Frühjahre der Rebschule zu entnehmen.

Der Versand der Reben und die Anpflanzung im Weinberg muß so zeitig wie möglich geschehen und jede unnötige Verzögerung dabei vermieden werden.

Bei den Pflanzarbeiten sind die Veredelungen nicht frei zu tragen, sondern in Wasser zu stellen, — aus dem Eimer zu setzen — oder in nasse Tücher oder feuchten Boden einzuschlagen. Vielleicht dürfte es sich auch empfehlen, schwächere Veredelungen vor der Pflanzung überhaupt 1 oder 2 Tage in Wasser zu stellen, um etwaige Transpirationsverluste wieder auszugleichen.

Die Pflanzung muß bei trocknem Wetter, und besonders in steinigen steilen Lagen so vorgenommen werden, daß die Reben bis über die Veredelungsstellen eingedeckt und gegen Eintrocknen geschützt sind.

2. Untersuchungen über die histologischen Vorgänge bei der Veredelung von Reben.

Dr. Gerneck, bis zum 15. März Assistent der Station, befaßte sich mit Untersuchungen über den Verwachsungsvorgang bei der Veredelung von Reben. Ein Bericht über diese Arbeiten war von Dr. Gerneck nach seinem Austritt aus der Station nicht zu erlangen.

B. Sonstige Tätigkeit der Station.

1. Neuanschaffungen.

Von Neuanschaffungen im Berichtsjahre sind zu nennen: eine Mikroskopierlampe für Gas und eine Anzahl Utensilien für Mikroskopie. Für die Bibliothek der Station wurden außer einer größeren Anzahl kleinerer Werke angekauft:

Mitteilungen über die Arbeiten der Versuchsstation zu Klosterneuburg;
Comptes rendus, 1900;
Botanische Zeitung, 1906;
Feuille vinicole de la Gironde, 1906;
Progrès agricole et viticole, 1906;
Revue de viticulture, 1906;
Goethe: Ampelographie;
Correns: Vererbungsgesetze;
Küster: Pathologische Pflanzenanatomie;
Crolas: Enquête sur les vignes sulfurées;
Marchet: Die Reblausgesetzgebung Österreichs.

2. Personalveränderungen.

Der bisherige Assistent der Station, Dr. Rudolf Gerneck, trat am 15. März 1907 aus der Station aus.

V. Tätigkeit der Anstalt nach außen.

Der Direktor beteiligte sich:

1. an der Vorstandssitzung des Deutschen Weinbau-Vereins in Mainz,
2. an der Vorstandssitzung des Nassauischen Landes-, Obst- und Gartenbau-Vereins in Limburg,
3. an den Beratungen des Vorstandes der Obstverwertungsstelle in Frankfurt a. M.,
4. an den Sitzungen der Vereinigung der Vertreter der angewandten Botanik in Hamburg,
5. an der Sitzung des Beirats der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft in Dahlem,
6. an einer im Kaiserlichen Gesundheitsamt zu Berlin stattgefundenen Sachverständigen-Beratung über Abänderung des Weingesetzes vom 20. April 1892,
7. an der Vorstandssitzung des Rheingauer Vereins für Wein-, Obst- und Gartenbau in Eltville.



Der Direktor leitete als Vorsitzender den Nassauischen Landes-, Obst- und Gartenbau-Verein und den Rheingauer-Verein für Wein-, Obst- und Gartenbau.

Der Direktor unternahm als Mitglied der Königl. preußischen Reben-Veredelungskommission in der Zeit vom 6.—11. August eine Reise an die Ahr, Mosel und Saar in Rebenveredelungsangelegenheiten.

Im Auftrage des Herrn Ressortministers führte der Direktor im Sommer 1906 eine auf 5 Wochen sich erstreckende Studienreise in Rebenveredelungsangelegenheiten nach Ungarn aus.

Der Vorstand der pflanzenpathologischen Station, Dr. Lüstner, hielt folgende Vorträge:

1. Neues und für die Praxis Wichtiges aus dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten. Im Rheingauer Verein für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Erbach im Rheingau.
2. Über die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes durch Gifte. In einer Versammlung von Weingutsbesitzern in Geisenheim.
3. Über die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes mittels Arsensalzen. Im landwirtschaftlichen Kasino in Trarbach an der Mosel.
4. Über zielbewußte Bekämpfung der Rebenschädlinge. In der Generalversammlung des Rheingauer Vereins für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Östrich im Rheingau.
5. Über die Bekämpfung der Rebenschädlinge. In der Generalversammlung der Vereinigung Rheingauer Weingutsbesitzer zu Hattenheim im Rheingau.
6. Über Gemüsekrankheiten und Gemüsefeinde. In der Gärtner-Genossenschaft Sachsenhausen zu Sachsenhausen bei Frankfurt a. M.
7. Über ein neues Verfahren zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. Im landwirtschaftlichen Kasino zu Traben an der Mosel.
8. Über die Rebenschildlaus und ihre Bekämpfung. Im landwirtschaftlichen Kasino zu Traben an der Mosel.

Dr. Lüstner leitete die bei der Neuorganisation des Pflanzenschutzes im Regierungsbezirk Wiesbaden neu gegründete Hauptsammelstelle für Pflanzenfeinde und -krankheiten.

Die pflanzenpathologische Station beteiligte sich an der landwirtschaftlichen Ausstellung in Biedenkopf durch Ausstellen von Insektenbiologien, Präparaten von Pflanzenkrankheiten und farbigen Tafeln von tierischen und pflanzlichen Krankheitserregern der Kulturpflanzen.

Der Vorstand der pflanzenphysiologischen Versuchsstation, Dr. K. Kroemer, hielt im Berichtsjahre folgende Vorträge:

1. „Über das Wurzelleben unserer Kulturpflanzen“, am 5. Oktober 1906 in der Gartenbau-Gesellschaft in Frankfurt a. Main.
2. „Über Pflanzen und Ameisen“, am 15. Oktober 1906 in der Gartenbau-Gesellschaft in Mainz.

3. „Über reintönige Gärung und Säure-Rückgang des Weines", am 5. Dezember 1906 in der Sitzung des Weinhändler-Verbandes a. d. Nahe in Kreuznach.

Als Mitglied der Königl. Preußischen Rebenveredelungskommission unternahm Dr. Kroemer in der Zeit vom 6.—11. August eine Reise an die Ahr, Mosel und Saar in Rebenveredelungsangelegenheiten.

Im Auftrage des Herrn Ressortministers führte Dr. Kroemer im Sommer eine sich auf 4 Wochen erstreckende Studienreise in Rebenveredelungsangelegenheiten nach Frankreich aus.

Der Vorstand der oenochemischen Versuchsstation hielt im Berichtsjahre einen Vortrag u. zw.

„Über das Weingesetz", am 20. Mai 1906 zu Eltville.

Garteninspektor Glindemann bekleidete das Amt eines Vorsitzenden der Gärtnervereinigung des Rheingaues, das Amt eines Geschäftsführers des Rheingauer Vereins für Obst-, Wein- und Gartenbau.

Er hielt Vorträge über:

Neuerungen auf dem Gebiete der Nelkenkultur.

Anwendung verschiedener Dünger bei der Düngung von Topfpflanzen.

Das Ätherverfahren bei der Frühtreiberei.

Garteninspektor Junge hielt im Berichtsjahre folgende Vorträge:

in Neckarbischofsheim bei Gelegenheit der Generalversammlung des dortigen Kreisvereins über: „Ziele der Obstverwertung",

in Frankfurt a. M. bei Gelegenheit einer Versammlung der Gartenbau-Gesellschaft über: „Vorbedingung für eine erfolgreiche Durchführung der Zwergobstkultur",

im Gartenbauverein zu Wiesbaden über: „Vorteile und Nachteile der Spalierzucht",

bei Gelegenheit der Generalversammlung des Rheingauer Vereins zu Oestrich über: „Die Bedeutung des Obst- und Gemüsebaues bei der gegenwärtigen Notlage des Winzerstandes".

Garteninspektor Junge beteiligte sich an den Vorberatungen über die Mannheimer Obst- und Gemüseausstellungen, er wurde wiederholt als Sachverständiger in Taxationsfragen von Gerichten hinzugezogen und stellte Fachzeitschriften Beiträge zur Veröffentlichung zur Verfügung. Er leitete die Zeitschrift „Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau", welche zur Zeit in einer Auflage von 17000 Expl. erscheint und gab folgende Schriften in dem Berichtsjahre heraus:

„Die Gemüseverwertung im Haushalt" 1. Aufl.

„Obsteinkochbüchlein" 8. Aufl.

Beide Schriften sind im Verlage von R. Bechtold & Co., Wiesbaden erschienen.

Der Assistent des Direktors, K. Löckermann, veröffentlichte folgende kürzere Aufsätze und Referate:

I. In den Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau:

1. Konservierung von Früchten zu Schauzwecken, Jahrg. 1906, Nr. 9.



2. Beeinflussung des Wurzelwachstums unserer Kulturpflanzen, Jahrg. 1907, Nr. 1.
3. Die günstige Wirkung der Torfstreu bei Neupflanzungen, Jahrg. 1907, No. 2.
4. Die Verwendung des Torfmulls bei Obst- und Gartenkulturen, Jahrg. 1907, No. 3 und 4.

II. In den Geisenheimer Mitteilungen über Weinbau- und Kellerwirtschaft, Jahrg. 1906, No. 11 und 12 und in der Weinlaube 38, Jahrg. No. 47 und 48:

5. Kostprobe und Kosttemperatur, Jahrg. 1906, No. 11 u. 12.

III. In der Allgemeinen Weinzeitung, Jahrg. 1906, No. 42 u. 43 und im Ungarischen Weinhandel, VI. Jahrg., No. 45:

6. Über die Kosttemperatur der Weine.

Der Landes-Obst- und Weinbaulehrer Schilling hielt im Berichtsjahre 46 Vorträge und zwar:

22 über Weinbau und Kellerwirtschaft.

18 über: „Die Bekämpfung der Peronospora."
2 „ „Die Lese und Kelterung der Trauben."
1 „ „Anlage und Pflege der Weinberge" und
1 „ „Rebenspalierzucht."

24 über Obstbau

6 über: „Die Bekämpfung der wichtigsten Obstbaumschädlinge."
3 „ „Das Ernten, Sortieren und Verpacken des Obstes."
3 „ „Zweckmäßiges Pflanzen der Obstbäume."
3 „ „Was muß in Höhn, Gehlert und in Berod für die Verbesserung des Obstbaues geschehen?"
2 „ „Das Umpfropfen der Obstbäume."
2 „ „Die Pflege der älteren Obstbäume."
1 „ „Empfehlenswerte Einmachmethoden für ländliche Haushaltungen."
1 „ „Die Verbesserung alter Obstanlagen."
1 „ „Die von der Landwirtschaftskammer für den Reg. Bez. Wiesbaden für nassauisches Obst empfohlene Sortierung und Verpackung."
1 „ „Beerenweinbereitung."
1 „ „Beeren- und Zwergobstkultur."

Durch ihn fanden statt: 12 je eintägige Obstbaumpfropfkurse; 3 Obst- und Gemüseverwertungskurse (2 davon von je 3 tägiger und einer von 2 tägiger Dauer); 4 je $1^1/_2$ tägige Obsternte- und Verpackungskurse; 8 je 6 tägige und 3 je 3 tägige Obstbaumpflegekurse und 5 je halbtägige praktische Unterweisungen im Baumschnitt.

Am 8. Juni stellte er die Peronospora in Lorch und am 16. in Ems fest.

Er unternahm ferner im Sommer eine Reise in das Lahn-Weinbaugebiet zum Studium der Peronospora und besuchte im Herbst während der Lese einige Gemeinden des Rheingaues und des Rhein-

tales, wo er Anleitungen zur Bestimmung des Mostgewichts und des Säuregehalts des Mostes gab.

Weiterhin fanden durch ihn 6 je eintägige praktische Kurse über die Sommerarbeiten in den Weinbergen, 2 je halbtägige Unterweisungen über die Weinlese, 2 je halbtägige Belehrungen im Rebschnitt, sowie 2 je 6tägige und 3 je 3tägige Weinbaukurse im Winter statt und war ihm wiederum die Aufsicht und Abnahme der mit Staatszuschüssen in Obernhof und Weinähr angelegten Weinberge übertragen. Vom 7. Januar bis 20. Februar hatte er an der Königl. Lehranstalt den Unterricht über Weinbau, Kellerwirtschaft und Obstweinbereitung zu erteilen.

Für die französische Fachzeitung „Feuille Vinicole de la Gironde" schrieb er einen Aufsatz über: „Die Weinernteaussichten im Rheingau 1906."

Außerdem wurden von demselben 33 Gemeindeobstbaumschulen, 24 Gemeindeobstanlagen, 1 Seminarbaumschule, 88,6 km mit Obstbäumen bepflanzte Vizinalwege und eine fiskalische Obstanlage besichtigt, 2 weitere Grundstücke auf ihre Tauglichkeit für Obstbau untersucht, in 2 Gemeinden Obstbäume taxiert und 2 Baumwärterversammlungen abgehalten.

Im Auftrage der Landwirtschaftskammer in Wiesbaden nahm der Landes-Obst- und Weinbaulehrer an dem 1. Lehrgange für Obstbaubeamte in Dresden teil, er besuchte die Vorstandssitzung und Generalversammlung des Nassauischen Landes-Obstbauvereins in Limburg und in Weilburg und hielt auf letzterer einen Vortrag über: „Die von der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden für nassauisches Obst empfohlene Sortierung und Verpackung."

In den Städten Biedenkopf, Herborn und in Dillenburg war ihm die Arrangierung von Obst- und Gartenbauausstellungen übertragen worden und hatte er an allen 3 Orten als Preisrichter tätig zu sein.

Sehr zahlreiche Personen, darunter auch solche außerhalb seines Dienstbezirkes wohnende, haben sich bei dem Weinbaulehrer Rat in Wein- und Obstbauangelegenheiten geholt und belief sich die Zahl der abgesandten dienstlichen Briefe und Karten im Berichtsjahre auf 950.

Auch auf dem Gebiete des Obstbaues war der Berichterstatter schriftstellerisch tätig und schrieb folgende Aufsätze: 1. „Die jetzigen Obstpreise"; 2. „Das Umveredeln der Obstbäume"; 3. „Mahnung an die Obstzüchter im Mai"; 4. „Behandlung der Rebenspaliere im Juli"; 5. „Des Landwirts Obstbaumpflege im Winter"; 6. „Unkenntnis in der Obstsortenkunde kann von Schaden für den Obstzüchter sein"; 7. „Nutzen des Umpfropfens".

Die Artikel 1, 2, 3, 4 und 7 erschienen im Amtsblatt der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden, 2 außerdem noch im Amtsblatt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Hannover und in der Braunschweigischen Landwirtschaftlichen Zeitung; 5, 6 und 7 in den Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau.



Landes-Obstbaulehrer Winkelmann hielt im Berichtsjahre 59 Vorträge und zwar:

1 über: „Spargelkultur."
5 „ „Die Auswahl des Pflanzmateriales und das Pflanzen der Obstbäume."
1 „ „Die Auswahl der Pflanzstellen."
4 „ „Die Bekämpfung der gefährlichsten Obstbaumschädlinge."
16 „ „Die Pflege der älteren Obstbäume."
5 „ „Die Pflanzung und Pflege der Obstbäume."
1 „ „Die Düngung der Obstbäume."
1 „ „Der Apfelblütenstecher, die Obstmade, der Frostnachtschmetterling."
1 „ „Rationeller Gemüsebau."
1 „ „Die Obstverwertung im bürgerlichen Haushalte."
1 „ „Ernte, Sortierung und Verpacken des Kernobstes."
1 „ „Obstbau unter weniger günstigen Verhältnissen."
1 „ „Die Pflege der jungen und alten Obstbäume."
1 „ „Wodurch kann man auf die Gewinnung regelmäßiger und reicher Obsternten hinwirken?"
5 „ „Die Pflege der jungen Obstbäume."
3 „ „Das Umpfropfen der Obstbäume."
1 „ „Die Anwendung des Karbolineums im Obstbau."
4 „ „Die Pflanzung und Düngung der Obstbäume."
2 „ „Die Pflanzung der Obstbäume."
1 „ „Durch welche Maßnahmen können die Obstbäume krebsfrei erhalten werden?"
1 „ „Zwergobstkultur."
1 „ „Die Bekleidung von Mauern und Häuserwänden mit Obstbäumen."
1 „ „Unregelmäßige Obsternten, ihre Ursachen und Vermeidung."

Ferner hielt er ab:

6 Obstbaumpflegekurse von je 6 tägiger Dauer,
3 Obstverwertungskurse „ „ 3 „ „
1 Gemüsebau- und Gemüseverwertungskursus von 3 tägiger Dauer,
2 Obstverpackungskurse von je 2 tägiger Dauer,
5 Pfropfkurse von je 2 tägiger Dauer,
5 Baumwärterversammlungen,
19 praktische Unterweisungen in der Behandlung der jungen und alten Hochstämme, der Zwergobstbäume, der Herstellung und Verteilung der Bordelaiser Brühe usw.

In den Kreisen Unterwesterwald und Oberlahn veranstaltete er je einen 1-, im Kreise Hoechst einen 3 wöchentlichen Obstbau-Wanderkursus.

Durch ihn wurden besichtigt:

60 Gemeindeobstanlagen,
53 Gemeindebaumschulen,
1 Reformbaumschule dreimal und in

21*



25 Gemeinden das vorhandene Gemeindeland, um dasselbe auf seine Brauchbarkeit für den Obstbau zu prüfen.

Sein Augenmerk richtete er besonders auf die Bekämpfung des Ungeziefers. Die Obstanlagen der Gemarkungen des Landkreises Frankfurt a. M. unterzog er einer Revision, um festzustellen, ob und in welchem Umfange die Raupe des Goldafters auftritt. Im Kreise Usingen ging er in ähnlicher Weise vor und auf seine Anregung erließ das Landratsamt zu Usingen eine Verfügung, nach der alle Obstbäume des Kreises im Herbste mit Leimgürteln versehen werden müssen.

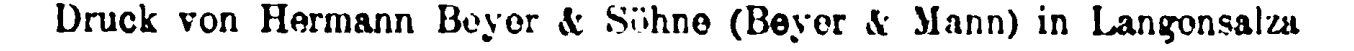
Während des an der Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau abgehaltenen Obstbaukursus erteilte er den theoretischen und praktischen Unterricht in der Obstbaumzucht und gelegentlich des Baumwärterkursus wurde er mit der vertretungsweisen Erteilung des Unterrichtes im Obstbau betraut.

Der Landes-Obstbaulehrer hatte des öfteren Taxationen von Obstbäumen vorzunehmen und in einem Streitfalle ein gerichtliches Obergutachten zu erstatten.

An den Sitzungen des Ausschusses VIII für Wein-, Obst- und Gartenbau der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden nahm er regelmäßig teil. Er besuchte den Camper Kirschenmarkt, die Ausstellung von Obstverpackungsgeräten in St. Goarshausen und den 1. Lehrgang für Obstbaubeamte usw. des Deutschen Pomologen-Vereines in Dresden. Ferner beteiligte er sich an den Beratungen über die Aufstellung eines neuen Obstsortimentes für den Regierungsbezirk Wiesbaden und hatte sehr häufig an Interessenten Rat der mannigfachsten Art zu erteilen.

Im Amtsblatt der Landwirtschaftskammer für den Regierungsbezirk Wiesbaden veröffentlichte er eine längere Abhandlung über Ernten, Sortieren und Verpacken des Obstes und in mehreren Tagesblättern solche über Insektenbekämpfung.

In seiner Eigenschaft als Geschäftsführer des Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbau-Vereines nahm er an dessen Sitzungen regelmäßig teil und hatte die Protokolle zu führen. Er besuchte soweit wie möglich die Zweigvereine, bewerkstelligte den Versand von Edelreisern, leitete den Gemüseanbauversuch und stellte das Resultat desselben zusammen.



Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza

Bericht

der

Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau

zu

Geisenheim a. Rh.

für das Etatsjahr 1907

erstattet von dem Direktor

Prof. Dr. Julius Wortmann,
Geh. Reg.-Rat.



Mit 87 Textabbildungen.

BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1908.

Inhalt.

I. Schulnachrichten.

II. Bericht über die Tätigkeit der technischen Betriebe.

III. Bericht über die Tätigkeit der wissenschaftlichen Institute.





I. Schulnachrichten.

1. Veränderungen im Personal der Anstalt.

a) Kuratorium.

Nach längerem Leiden entschlief in der Nacht vom 30. April zum 1. Mai Herr Graf Philipp von Ingelheim, Mitglied des Kuratoriums der Königl. Lehranstalt. Dieses Amt bekleidete der Verstorbene vier Jahre lang, während welcher Zeit er den Bestrebungen der Anstalt das größte Interesse entgegenbrachte und sie mit allen seinen Kräften zu fördern suchte. Die Anstalt wird dem teueren Verstorbenen ein treues Angedenken bewahren.

Als neues Mitglied des Kuratoriums ist Herr Hauptmann a. D. von Stosch in Oestrich berufen worden.

b) Lehrkörper.

Nach kurzer, schwerer Krankheit entschlief in der Nacht vom 2. zum 3. Mai der Oberlehrer für Naturwissenschaften an der Königl. Lehranstalt, Herr Professor Dr. Carl Christ. Die Anstalt hat in dem Verstorbenen einen tüchtigen Lehrer verloren, der stets bestrebt war, trotz seines jahrelangen körperlichen Leidens, sein reiches Wissen und seine hervorragenden Gaben als Lehrkraft nutzbringend zu verwerten. Ein treues Angedenken wird dem Verstorbenen, der seit dem 1. Oktober 1887 an der Anstalt tätig war, bewahrt werden.

Als Nachfolger wurde der seitherige Direktorialassistent, Karl Löckermann unter gleichzeitiger Beförderung zum wissenschaftlichen Lehrer ernannt.

Der Direktor der Anstalt, Professor Dr. Wortmann, wurde mittels Allerhöchsten Erlasses zum Geheimen Regierungsrat ernannt.

Bureau-Diätar Giese wurde zum Sekretär ernannt.

Der Königl. Landesökonomierat Goethe zu Darmstadt ist auf seinen Wunsch vom 1. November 1907 ab von den Geschäften eines Mitgliedes und Vorsitzenden der Rebenveredelungskommission entbunden worden.

Mit der Wahrnehmung der Geschäfte des Kommissionsvorsitzenden wurde der Direktor der Anstalt, Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Wortmann, beauftragt.



c) Hilfspersonal usw.

Mit dem 1. Juli 1907 schied der Weinbergsvogt Oppermann aus, um die Stelle eines Wanderlehrers im Kreise St. Goarshausen zu übernehmen.

Zu seinem Nachfolger wurde der ehemalige Gartenbauschüler der Anstalt, Heinrich Kowalk aus Stettin ernannt.

Als Assistent der wissenschaftlichen Abteilung der hiesigen Rebenveredelungsstation wurde am 22. Mai 1907 Dr. Schmitthenner aus Bergzabern i. d. Pfalz eingestellt.

Der Assistent der önochemischen Versuchsstation, Dr. Feldmann, schied mit dem 1. Juli 1907 aus.

Zu seinem Nachfolger wurde Dr. phil. Hans Steiner aus Zeitlofs b. Brückenau ernannt.

Weinbergs-Volontär Schneider trat am 30. September 1907 aus seiner Stellung aus.

Der Bureau-Diätar Tangermann ist am 1. Oktober 1907 an das pomologische Institut in Proskau versetzt worden und an seine Stelle der bisherige Bureau-Diätar des pomologischen Instituts, Knoener, vom 1. Oktober 1907 ab getreten.

Mit dem 31. Dezember 1907 schied der Assistent der pflanzenphysiologischen Versuchsstation, Dr. Kirchner, aus und übernahm eine Assistentenstelle an der Königl Württemb. Landw. Hochschule in Hohenheim.

Die Verwaltung der hierdurch an der Anstalt frei gewordenen Assistentenstelle wurde vom 1. Januar 1908 ab dem Volontär-Assistenten Dr. Richard von der Heide übertragen.

Der Anstaltsgärtner Blaser trat mit dem 1. März 1908 aus dem Dienst der Anstalt aus, um die Stelle eines Kreis-Obstbau-Inspektors für die Kreise Heidelberg-Mannheim zu übernehmen.

Zu seinem Nachfolger wurde der frühere Anstaltsschüler Wilh. Paulsen bestimmt.

Der Eleve Biermann trat am 1. März 1908 als Weinbergs-Volontär ein.

Die durch den Staatshaushaltsetat für 1908 für die hiesige Königl. Lehranstalt bewilligte neue etatsmäßige Stelle eines wissenschaftlichen Lehrers wurde vom 1. April 1908 ab dem bisherigen wissenschaftlichen Assistenten Dr. Dewitz verliehen.

Als Direktorialassistent wurde vom 1. April 1908 ab der ehemalige Anstaltseleve Hermann Faulwetter aus Münster angenommen.

Die durch das Ausscheiden des Dr. Richard von der Heide an der pflanzenphysiologischen Versuchsstation frei gewordene Assistentenstelle wurde dem Dr. phil. Walter Bierberg aus Jena übertragen.

Oberlehrer W. Göbel aus Idstein übernahm vom Sommer-Semester 1908 ab den Unterricht in der Baukonstruktionslehre.

Die an der Anstalt neu geschaffene Materialienverwalterstelle wurde vom 1. April 1908 ab dem Kaufmann Karl Herbst aus Frankfurt a. M. übertragen.

Als Kanzleidiätar wurde der Militäranwärter Louis Münch aus Elberfeld vom 1. April 1908 ab angenommen.



Dem Privatdozenten an der technischen Hochschule in Darmstadt, Dr. Hülsen aus Frankfurt a. M., wurde mit Genehmigung des Herrn Ressortministers der an der Anstalt versuchsweise eingeführte Unterricht in Gartenarchitektur und Gartenkunst vom Sommer-Semester 1908 ab übertragen.

2. Frequenz.

Das Schuljahr 1907 wurde ausweislich des letzten Jahresberichts mit 32 Eleven (19 Obst- und Weinbaueleven und 13 Gartenbaueleven), 9 Obst- und Weinbauschülern, 36 Gartenbauschülern und 2 Praktikanten, insgesamt mit 79 Personen eröffnet. Hierzu traten im Laufe des Schuljahres noch 36 Praktikanten, so daß die Gesamtzahl der Schüler und Praktikanten 115 betrug. Ausgeschieden sind im Laufe des Schuljahres 4 Obst- und Weinbaueleven, 1 Gartenbaueleve, 1 Obst- und Weinbauschüler, sowie ferner bis zum Schlusse des Etatsjahres 35 Praktikanten. Von den ausgetretenen Eleven beteiligten sich 2 am Praktikantenkursus. Nach einigen im Schuljahre erfolgten Verschiebungen zwischen den Obst- und Weinbauschülern bezw. Eleven einerseits und den Gartenbauschülern bezw. Eleven andererseits nahmen am Unterricht regelmäßig 17 Obst- und Weinbaueleven, 26 Gartenbaueleven, 6 Obst- und Weinbauschüler und 22 Gartenbauschüler, zusammen 71 Schüler teil. Zur Entlassung gelangten mit Schluß des Schuljahres 1907 48 Personen nämlich: 13 Obst- und Weinbaueleven, 7 Gartenbaueleven, 6 Obst- und Weinbauschüler und 22 Gartenbauschüler, sodaß in das Schuljahr 1908 übernommen wurden: 4 Obst- und Weinbaueleven, 19 Gartenbaueleven, zusammen 23 Eleven und 3 Praktikanten.

Am 15. März 1908, dem Beginne des neuen Schuljahres, traten hinzu: 5 Obst- und Weinbaueleven, 4 Gartenbaueleven, 19 Obst- und Weinbauschüler und 29 Gartenbauschüler, insgesamt 57 Personen. Mithin konnte das Schuljahr mit 32 Eleven (9 Obst- und Weinbaueleven und 23 Gartenbaueleven), 19 Obst- und Weinbauschülern, 29 Gartenbauschülern und 3 Praktikanten, zusammen mit 83 Personen, eröffnet werden.

Die Frequenz des Berichtsjahres zeigt, daß sie sich gegenüber dem Vorjahre auf gleicher Höhe gehalten hat. Verschiedene Schüleranmeldungen mußten auch in diesem Jahre unberücksichtigt bleiben, da eine größere Aufnahme wegen Platzmangels nicht erfolgen konnte, vor allem aber eine Fachschule eine gediegene Ausbildung bei einer zu großen Zahl der Lernenden nicht garantieren kann.

In Nachstehendem folgt das Verzeichnis derjenigen Schüler (Obst- und Weinbau- sowie Gartenbaueleven, Obst- und Weinbauschüler, Gartenbauschüler und Praktikanten), die im Schul- bezw. Berichtsjahre 1907 die Anstalt besucht haben:

a) Ältere Eleven

(Obst- und Weinbau):

1. Biermann, Wilhelm	aus Flierich	Westfalen.
2. Koch, Hermann	„ Bad Dürkheim	Pfalz.



3. Mankoff, Nikola	aus	Suchindol	Bulgarien.
4. Pforte, Hermann	„	Cöthen	Anhalt.
5. Ramdohr, Walter	„	Aschersleben	Prov. Sachsen.
6. Röder, Wilhelm	„	Roisdorf	Rheinprovinz.
7. Stambollieff, Christo	„	Tscherwenawoda	Bulgarien.
8. Studert, Stephan	„	Wehlen	Rheinprovinz.
9. Stumm, Karl	„	Roxheim	Rheinprovinz.
10. Sturm, Karl	„	Würzburg	Bayern.
11. Tetzner, Rudolf	„	Schmölln	Sachs.-Altenburg.
12. Vassileff, Panajot	„	Gornia	Bulgarien.
13. von Weickhmann, Otto	„	Wiesbaden	Hessen-Nassau.
		(Austritt am 6. Juni 1907.)	
14. Zamfirescu, Alexander	aus	Plainesti	Rumänien.

(Gartenbau):

15. Barkow, Theodor	aus	Barmen	Rheinprovinz.
16. Becker, Julius	„	Wetter	Westfalen.
17. Faulwetter, Hermann	„	Münster	Westfalen.
18. Heinecke, Richard	„	Neugattersleben	Prov. Sachsen.
19. Kratz, Johann	„	Darmstadt	Hessen.
20. Musielik, Hermann	„	Lissa	Posen.
21. Schade, Wilhelm	„	Ellrich	Prov. Sachsen.

b) Jüngere Eleven

(Obst- und Weinbau):

22. Dediu, Alexander	aus	Chidigeni	Rumänien.
		(Austritt und Übertritt als Praktikant am 1. Mai 1907.)	
23. Eiden, Joh. Adam	aus	Hinzert	Rheinprovinz.
24. Gudowitsch, Wladislaw	„	Belgrad	Serbien.
		(Austritt am 2. Mai 1907.)	
25. John, Hans	aus	Halle a/S.	Prov. Sachsen.
26. Singeisen, Wilhelm	„	Schabo (Bessarabien)	Rußland.
		(Austritt am 21. September 1907.)	
27. Stein, Josef	aus	Eltville	Hessen-Nassau.
28. Svietlik, Bronislaw	„	Jastjenok (Gouv. Minsk)	Rußland.

(Gartenbau):

29. Bonte, Richard	aus	Wiesbaden	Hessen-Nessau.
30. Cremer, Adolf	„	Brühl	Rheinprovinz.
31. Dettmann, Friedrich	„	Wittstock	Brandenburg.
32. Dietz, Georg	„	Ems	Hessen-Nassau.
33. Draemann, Rudolf	„	Mülheim (Rhein)	Rheinprovinz.
34. Engel, Felix	„	Offenbach a. M.	Hessen.
35. Enkler, Josef	„	Grunewald	Rheinprovinz.
36. Floßfeder, Friedrich	„	Belleben	Prov. Sachsen.
37. Giesen, Josef	„	Mondorf	Rheinprovinz.
38. Haase, Felix	„	Neustrelitz	Mecklenburg.
39. Hoffmann, Kurt	„	Cöln a. Rh.	Rheinprovinz.
40. Kerz, Georg	„	Mainz	Hessen.
41. Koch, Richard	„	Gießen	Hessen.
42. Küther, Paul	„	Turzig	Pommern.
43. Lück, Hermann	„	Groß-Königsdorf	Rheinprovinz.
44. Neureuter, Heinrich	„	Cöln-Riehl	Rheinprovinz.
45. Peipers, Ernst	„	Cöln a. Rh.	Rheinprovinz.
46. Sperling, Ernst	„	Wettin	Prov. Sachsen.
47. Wenck, Friedrich	„	Niederwalluf	Hessen-Nassau.
48. Wolff, Kurt	„	Hannover	Hannover.
		(Austritt und Übertritt als Praktikant am 19. August 1907.)	

c) Obst- und Weinbauschüler:

49. Kaiser, Heinrich	aus	Rüdesheim	Hessen-Nassau.
50. Korn, Johann	„	Korns Mühle b. Mittelheim	Hessen-Nassau.
51. Menges, Heinrich	„	Eltville	Hessen-Nassau.
52. Minte, Bernhard	„	Los Riscos	Chile S.-A.
53. Rath, Anton	„	Geisenheim	Hessen-Nassau.
54. Schmidt, Fritz	„	Erbach	Hessen-Nassau.
55. Todorovitsch, Milan	„	Bukowo	Serbien.

(Austritt am 15. Mai 1907.)

d) Gartenbauschüler:

56. Adami, Wilhelm	aus	Kulmbach	Bayern.
57. Bartsch, Georg	„	Klein-Steindorf	Ostpreußen.
58. Bergmann, Otto	„	Hildesheim	Hannover.
59. Bley, Adolf	„	Creuzburg (Werra)	Sachs.-Weim.-Eisen.
60. Böttcher, Wilhelm	„	Nerdin b. Medow	Pommern.
61. Dänner, Wilhelm	„	Hofgeismar	Hessen-Nassau.
62. Fertig, Karl	„	Heidelberg	Baden.
63. Gang, Martin	„	Knatewitz	Königr. Sachsen.
64. Goebel, Paul	„	Reutlingen	Württemberg.
65. Götz, Karl	„	Böblingen	Württemberg.
66. Grill, Hermann	„	Limburg	Hessen-Nassau.
67. Heldmann, Gustav	„	Grevenbrück	Westfalen.
68. Kirchmann, Max	„	Heiligenhaus	Rheinprovinz.
69. Kreis, Josef	„	Wiesbaden	Hessen-Nassau.
70. Krings, Peter	„	Hüls b. Krefeld	Rheinprovinz.
71. Lenze, Karl	„	Geseke	Westfalen.
72. Mertens, Hermann	„	Bressel	Prov. Sachsen.
73. Noetzel, Gustav	„	Bordzichow	Westpreußen.
74. Potier, Peter	„	Wittersburg	Lothringen.
75. Rochelmeyer, Karl	„	Düren	Rheinprovinz.
76. Sieber, Theodor	„	Cöln a. Rh.	Rheinprovinz.
77. Winkels, Karl	„	Grefrath	Rheinprovinz.

e) Praktikanten:

78. Anthes, Eduard	aus	Lorsbach (Taunus)	Hessen-Nassau.
79. Baer, Paul	„	Krementschug	Rußland.
80. Bieberstedt, Rupr. Harry	„	Edinburgh	Schottland.
81. Bostrup, Georg	„	Ahus	Dänemark.
82. Brandel, Josef	„	Leobschütz	Schlesien.
83. Dediu, Alexander	„	Chidigeni	Rumänien.
84. Dohrn, Harald	„	Neapel	Italien.
85. Duntze, Georges	„	Reims	Frankreich.
86. Fismer, Wilhelm	„	Kapstadt	Brit. Süd-Afrika.
87. Gareis, Rudolf	„	Eichstätt	Bayern.
88. Dr. Herberger, Friedrich	„	Heidelberg	Baden.
89. Jaeger, Julie	„	Coblenz	Rheinprovinz.
90. Jauch, Anna	„	Häcklingen	Hannover.
91. Klein, Peter	„	Domäne Niederhausen	Rheinprovinz.
92. Kornazewsky, Ignac	„	Warschau	Rußland.
93. Kreiß, Heinrich	„	Alzey	Hessen.
94. Kuloy, Daniel E.	„	Edoherrid	Norwegen.
95. Langen, Engelbert	„	Mülheim (Mosel)	Rheinprovinz.
96. Lebedeff, Sergius	„	Tomsk	Russ. Sibirien.
97. Lehmkuhl, Hans	„	Altona	Schleswig-Holstein.
98. Leitzgen, Johann	„	Bremm b. Eller (Mosel)	Rheinprovinz.
99. Lenders, Theodor	„	Cöln a. Rh.	Rheinprovinz.



100.	Lindsell, G. Frederick	aus Constantia	Brit. Süd-Afrika.
101.	Minte, Bernhard	„ Los Riscos	Chile, Süd-Amerika.
102.	Müller, Ernst	„ Alsenz	Pfalz.
103.	Nakazawa, Ryöp	„ Tokio	Japan.
104.	van Niekerk, Schalk	„ Wellington	Brit. Süd-Afrika.
105.	Dr. Perold	„ Kapstadt	Brit. Süd-Afrika.
106.	Retief, Pieter F.	„ Paarl	Brit. Süd-Afrika.
107.	Schöhl, Werner	„ Rufach	Elsaß.
108.	Stuiber, Johann	„ Hadruwa	Böhmen.
109.	Versfeld, Louis C.	„ Constantia	Brit. Süd-Afrika.
110.	Vohrer, Adolf	„ Helenendorf (Kaukasus)	Rußland.
111.	Weber, Karl	„ Insmingen	Lothringen.
112.	Wiedmeyer, Ernst	„ Katharinenfeld b. Tiflis	Rußland.
113.	Wolff, Kurt	„ Hannover	Hannover.
114.	Wundram, Otto	„ Hamburg	Hamburg.
115.	Zwetkowitz, Milan	„ Belgrad	Serbien.

Zu e:

In der Königl. Lehranstalt bieten die Laboratorien der pflanzenphysiologischen, der önochemischen und der pflanzenpathologischen Versuchsstation, soweit Raum vorhanden ist, denjenigen Interessenten, welche die erforderliche Vorbildung besitzen, Gelegenheit, als Praktikanten (Laboranten) zu arbeiten. Anmeldungen sind an die Vorstände der betreffenden Versuchsstationen zu richten. — Außerdem können auch noch Praktikanten aufgenommen werden, welche sich ausschließlich in den technischen Fächern ausbilden wollen; hierzu sind Anmeldungen an die Direktion der Königl. Lehranstalt zu richten. Das Weitere, auch über das Honorar, enthalten die Satzungen der Königl. Lehranstalt, die kostenlos auf Wunsch übersandt werden.

3. Chronik.

a) Besichtigung usw.

Am 4. April 1907 fand in der hiesigen Anstalt eine Konferenz zur Erörterung der Bekämpfungsarbeiten und einiger anderer Reblausangelegenheiten statt.

Am 5. April wurde die alljährliche Reblauskonferenz abgehalten.

Am 17. Mai 1907 fand eine Sitzung des Kuratoriums der Anstalt statt, zu welcher die nachstehend aufgeführten Herren erschienen waren:

Ober-Reg.-Rat Pfeffer v. Salomon, Wiesbaden, Vorsitzender,
Regierungsrat Dr. Oldenburg, Berlin, stellvertr. Vorsitzender,
Professor Dr. Wortmann, Direktor der Lehranstalt,
Landesökonomierat Goethe-Darmstadt,
Gartenbau-Direktor Siebert, Frankfurt a. M.,
Gutsbesitzer J. Burgeff-Geisenheim.

Am 3. Juni 1907 wurde die Anstalt von Herren der Budgetkommission des Abgeordnetenhauses eingehend besichtigt.

Am 12. Juni 1907 besichtigte der Herr Landwirtschaftsminister von Arnim die Königl. Lehranstalt.

Die Lehranstalt beteiligte sich an der in der Zeit vom 21. bis 24. September 1907 in Mannheim stattgefundenen großen internationalen Obst- und Gemüseausstellung. (Näheres über die Aus-

stellung ist aus dem Berichte des Garten-Inspektors Junge zu ersehen.)

Am 25. Oktober 1907 unterzogen sich die Kandidaten Lübben und Herrmann der staatlichen Fachprüfung (Obergärtnerprüfung). Beide Kandidaten bestanden die Prüfung.

Dem Garten-Inspektor Junge wurde anläßlich der Ausstellung in Mannheim das Ritterkreuz II. Kl. des badischen Ordens vom Zähringer Löwen verliehen und die Genehmigung zur Anlegung desselben durch allerhöchste Ordre vom 15. Januar 1908 erteilt.

Dem Dr. Waters, jetzigem Vorsteher des Kreis-Nahrungsmitteluntersuchungsamtes in Kaldenkirchen wurden vom 4.—7. November Unterweisungen über die Reblaus und San José Schildlaus erteilt.

Am 25. November 1907 fand eine Sitzung des Kuratoriums der Anstalt statt, zu welcher die nachstehend aufgeführten Herren erschienen waren:

Ober-Reg.-Rat Pfeffer v. Salomon, Wiesbaden, Vorsitzender,
Regierungsrat Dr. Oldenburg, Berlin, stellvertr. Vorsitzender,
Geh. Reg.-Rat. Professor Dr. Wortmann, Direktor der Königl. Lehranstalt,
Gartenbau-Direktor Siebert, Frankfurt a. M.,
Gutsbesitzer Burgeff, Geisenheim.

Am 21. Dezember 1907 fand im Beisein des Vorsitzenden des Kuratoriums der Anstalt, Herrn Ober.-Reg.-Rats Pfeffer v. Salomon, die alljährliche Weihnachtsfeier statt.

Am 3. Januar 1908 fand in der Anstalt unter dem Vorsitze des Herrn Geh. Reg.-Rats von Schmeling vom Königl. Landwirtschaftsministerium in Berlin eine Sitzung der preußischen Reben-Veredelungs-Kommission statt.

Die Lehranstalt beging den Geburtstag Sr. Majestät des Kaisers und Königs in feierlicher Weise durch einen Festaktus in der Aula des Internates.

Weinbaulehrer Fischer hielt nach einem Gesange des Schülerchors die Festrede über das Thema: Die Erfolge, welche im Weinbau durch die Anwendung des Schwefelkohlenstoffs erzielt werden.

In der Zeit vom 6.—8. Februar 1908 unterzogen sich die vorgenannten älteren Eleven der schriftlichen Prüfung in folgenden Fächern: Obstbau, Gehölzkunde, Kellerwirtschaft und Bodenkunde.

Die Themata waren folgende:

1. Entwurf und Erläuterungsbericht zu einer Obstanlage.
2. Wie erfolgt die Einteilung der Familie der Koniferen, und durch welche Merkmale lassen sich die Vertreter der einzelnen Gattungen unterscheiden?
3. Die wichtigsten für die Klärung der Weißweine in Betracht kommenden Schönungsmittel, ihre Zubereitung und Anwendung.
4. Die physikalischen, chemischen und physiologischen Ursachen der Kulturbodenbildung.

An der mündlichen Prüfung, welche am 14. und 15. Februar 1908 in Gegenwart der Herren Ober-Reg.-Rat Pfeffer v. Salomon, Wiesbaden, Regierungs- und Landesökonomie-Rat Dr. Oldenburg-

Berlin, Hauptmann von Stosch-Östrich und Weingutsbesitzer Burgeff in Geisenheim, stattfand, nahmen sämtliche Schüler teil. Die Prüfungen erfolgten in folgenden Fächern: Anatomie, Systematik der Pflanzen, Feldmessen, Düngerlehre, Weinbau, Gehölzkunde, Pathologie und Obstbaumzucht.

Mit Genehmigung des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten wurde im Berichtsjahre 1907 in der Anstalt eine Schülerfeuerwehr errichtet (Siehe Fig. 1), deren Leitung dem Direktorialassistenten Karl Löckermann übertragen wurde.

Die Lage der Anstalt ließ es notwendig erscheinen, für den Fall des Ausbruches von Feuer eine derartige Vorkehrung zum Schutze der in den Gebäuden und deren Einrichtung steckenden Werte zu treffen. Mit der Organisation der Wehr war der Feuerlöschdirektor, Herr Professor Dr. Nabenhauer aus Idstein, beauftragt, welchem an dieser Stelle nochmals der Dank für die gehabte Mühewaltung bei den Vorbereitungen und Übungen ausgesprochen wird.

b) Besuche.

Die Anstalt wurde besucht:

am 11. Mai 1907 von etwa 20 Mitgliedern des Marburger Gartenbau-Vereins zu Marburg,

am 14. Mai von Teilnehmern am V. Fortbildungskursus für höhere Verwaltungsbeamte in Frankfurt a. M.

am 23. Mai 1907 von Studierenden der Königl. Landw. Akademie Bonn-Poppelsdorf unter Führung des Prof. Dr. Remy,

am 4. Juni von etwa 75 Mitgliedern des Ungarischen Landes-Agrikultur-Vereins,

am 12. Juni von etwa 30 Landwirten aus Sachsen,

am 21. Juni von 20 Schülerinnen der Rheinischen Obst- und Gartenbauschule für Frauen in Godesberg,

am 29. Juni von Schülerinnen der Gartenbauschule Marienburg-Leutersdorf a. Rh.

am 30. Juni vom evangelischen Kirchengesangverein Bingen,

am 15. Juli von mehreren Mitgliedern des Landesvereins der ungarischen Weingartenbesitzer unter Führung des Herrn Dr. Drucker.

am 29. Juli von Herrn Hofrat Professor Karl Portele, Referent im k. k. österreich. Ackerbau-Ministerium,

am 11. August vom Obstbauverein Gonsenheim,

am 14. September vom Verein ehemaliger landw. Winterschüler in Weißenburg i. E.,

am 15. September vom Männergesangverein in Weyer,

am selben Tage vom Männergesangverein in Bingen,

am 2. November von 15 Herren des VI. Fortbildungskursus für höhere Verwaltungsbeamte in Frankfurt a. M.,

am 20. März von Schülern des landw. Instituts zu Hof Geisberg b. Wiesbaden.

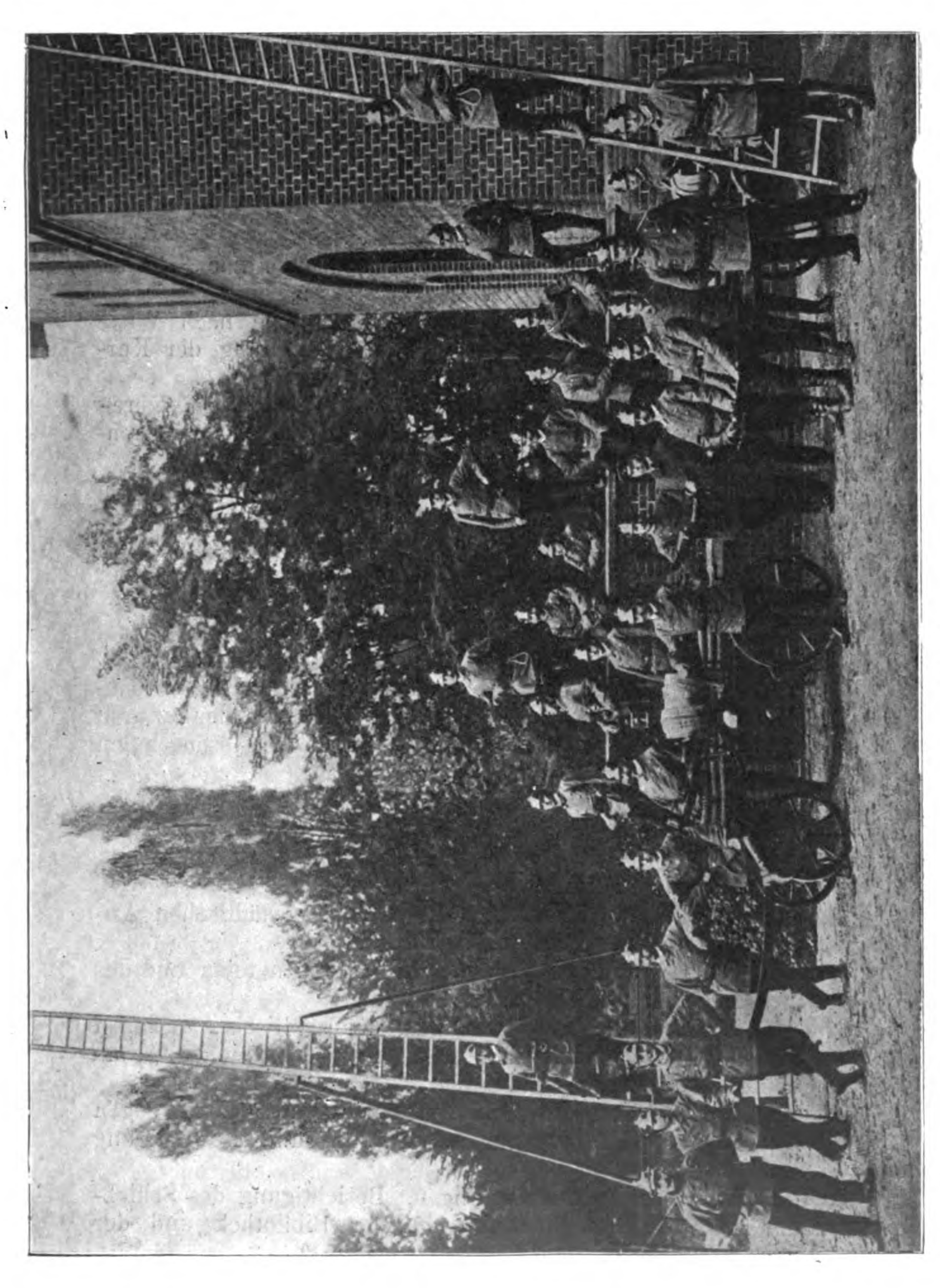


Fig. 1.

4. Ausflüge und Studienreisen.

Im Berichtsjahre 1907 wurden folgende Ausflüge und Studienreisen unternommen:

a) unter Führung des Garteninspektors Glindemann:

am 15. April Ausflug mit den Gartenbaueleven nach Wiesbaden zur Besichtigung der Arbeiten zur Umgestaltung der Kuranlagen und verschiedener in der Ausführung begriffener Haus- und Villengärten, welch letztere von der Firma Hirsch, Landschaftsgärtner in Wiesbaden, ausgeführt worden sind,

am 6. Mai Ausflug mit derselben Schülergruppe nach Rüdesheim zur Besichtigung der städtischen Parkanlagen,

am 13. Mai Ausflug mit derselben Schülergruppe nach Wiesbaden, um den Fortgang der Arbeiten zur Umgestaltung der Kuranlagen weiter zu verfolgen,

am 22. Juni Ausflug mit den Gartenbauschülern und jüngeren Gartenbaueleven nach Mannheim zur Besichtigung der großen Gartenbau-Ausstellung,

am 26. Juni Ausflug mit den Gartenbaueleven nach Mannheim aus gleichem Grunde wie vorher angeführt,

am 22. Juli Ausflug mit derselben Schülergruppe nach Wiesbaden zum Besuche verschiedener Handelsgärtnereien und der städtischen Parkanlagen,

am 29. Juli Ausflug mit derselben Schülergruppe nach Eltville und Kiedrich zum Besuche von Rosen- und Gehölzschulen,

am 12. August Ausflug mit den Gartenschülern und Gartenbaueleven nach Nieder-Walluf zur Besichtigung der Staudenkulturen und Baumschulen von Goos & Koenemann und der Rosenschulen von Kreis daselbst.

In der Zeit vom 21. bis 30. September fand unter der Leitung des Garteninspektors Glindemann eine größere Studienreise der Gartenbauschüler und Gartenbaueleven nach Süddeutschland statt, die folgenden Verlauf nahm:

1. Tag. Besuch des Palmengartens und der städtischen Anlagen in Frankfurt a. M. Fahrt nach Heidelberg.

2. Tag. Besichtigung verschiedener Handelsgärtnereien und des Schlosses in Heidelberg. Fahrt nach Karlsruhe.

3. Tag. Besichtigung des Stadtparks, der städtischen Anlagen und des Schloßgartens in Karlsruhe. Fahrt über Rastatt nach Gernsbach. Fußtour nach Baden-Baden.

4. Tag. Besichtigung des Schloßgartens und der Kuranlagen daselbst. Fahrt nach Trieberg im Schwarzwald und Besichtigung der Wasserfälle.

5. Tag. Fahrt nach Donaueschingen. Besichtigung des Schloßgartens, der verschiedenen Sammlungen, der Bibliothek und der Brauerei. Fahrt nach Neustadt.

6. Tag. Fahrt nach Tittisee. Fußtour durch das Bärental auf den Feldberg und zurück in das Höllental mit Ravennaschlucht. Fahrt nach Freiburg i. Br.



7. Tag. Besichtigung der städtischen Anlagen, des Friedhofes, des Münsters. Fahrt nach Schwetzingen.

8. Tag. Besichtigung des Schloßgartens in Schwetzingen. Fahrt nach Mannheim. Besuch der Gartenbau-Ausstellung.

Begünstigt vom schönsten Wetter nahm die Studienreise einen guten Verlauf und die Schüler fanden überall freundliche Aufnahme, wofür an dieser Stelle allen beteiligten Personen noch einmal der Dank ausgesprochen sein möge.

Schließlich unternahmen die Gartenbaueleven unter Führung des Garteninspektors Glindemann am 16. und 17. Oktober noch eine Studienreise nach Bonn a. Rh. zur Besichtigung der städtischen Gartenanlagen, sowie nach Köln und Düsseldorf aus gleichen Gründen. Auch auf dieser Studienreise wurde den Schülern reiche Gelegenheit zur Bereicherung ihrer Kenntnisse geboten, namentlich auf dem Gebiete der Gartenkunst. Allen denjenigen Herren, die in der bereitwilligsten Weise die Führung mit übernommen hatten, möge an dieser Stelle noch einmal der Dank ausgesprochen werden.

Der Garteninspektor Junge unternahm mit den Schülern und Kursisten mehrere Exkursionen zur Besichtigung von Obstanlagen in der Umgebung von Geisenheim.

b) Unter Führung des Weinbaulehrers Fischer wurden folgende Exkursionen ausgeführt:

am 24. und 25. April Besuch der Weinversteigerung von Bassermann-Jordan, Deidesheim, Pfalz; damit verbunden wurde ein Gang durch die Weinberge der Deidesheimer und Edenkobener Gemarkung,

am 13. Mai Besuch im Weingut Schloß Reinhardtshausen, Erbach a. Rh., Weinprobe,

am 23. Mai Besuch der Weinversteigerung Schloß Vollrads,

am 6. Juni Besichtigung der Geflügelzuchtstation Rüdesheim und der Weinhandlung Joh. Baptist Sturm, daselbst,

am 24. Juni Besuch der Weinhandlungen Zeiter & Müller, Bacharach a. Rh., und Hütwohl in Steeg,

am 11. Juli Besuch des Frh. von Mummschen Weingutes Johannisberg a. Rh.,

am 18. Juli Besichtigung der Domäne Schloß Johannisberg a. Rh.,

am 1. August Besichtigung der Sektkellerei Matheus Müller, Eltville,

am 8. August Besichtigung der Provinzial-Wein- und Obstbauschule, der Glashütte, der Kellereimaschinenfabrik in Kreuznach, der Domäne Niederhausen-Talböckelheim und des Winzvereins Niederhausen.

Vom 14.—22. September Studienreise nach Baden und Elsaß und zwar

am 14. September Fahrt nach Bühl (Baden),

am 15. September Fußtour von Bühl über Affertal nach Altschweier, von hier mit der Bahn nach Bühl zurück und nach Baden-Baden, woselbst die Stadt, Kuranlagen, das alte und neue Schloß besichtigt wurden,



am 16. September von Bühl nach Steinbach, von da zu Fuß über Gallenbach nach Schloß Fremersberg, Neuweier, Affental,

am 17. September von Offenburg nach Windschläg; Fußtour durch das Ortenauer Weingebirge (Durbach, Schloß Stauffenberg usw.),

am 18. September Besichtigung der Rebgelände um Mühlheim i. Breisgau, Fußtour nach Badenweiler,

am 19. September Besichtigung der Stadt Freiburg i. B., Fahrt nach Ihringen a. Kaiserstuhl, zu Fuß über den Blankenhornsberg; Besuch des Oberlinschen Weinbauinstitutes und der landwirtschaftlichen Versuchsstation Colmar,

am 20. September Besichtigung der Weinbergsanlagen um Rufach, Westhalten, Beblenheim und Reichenweier,

am 21. September Besichtigung von Straßburg und Umgebung,

am 22. September Besuch der Mannheimer Kunst- und Gartenbauausstellung und zwar der zur Zeit stattfindenden Obst- und Gemüsekonservenausstellung — Rückkehr.

Am 6. Dezember Besuch der Weinversteigerung der „Geschäftsstelle der vereinigten Winzergenossenschaften des Ahr- und Rheintales in Bingen“.

5. Periodische Kurse.

a) Nachkursus zum Obstbau- und Baumwärterkursus vom 5. bis 10. August 1907.

An dem Obstbaunachkursus nahmen 20 Personen, am Baumwärternachkursus 21 Personen teil.

b) Obstverwertungskursus für Männer vom 12. bis 24. August 1907.

Dieser Kursus wurde von 44 Personen besucht.

c) Obstverwertungskursus für Frauen vom 26. bis 31. August 1907.

An demselben beteiligten sich 54 Personen.

d) Kursus über Weingärung, Anwendung von Hefen, Krankheiten des Weines usw. vom 11. bis 23. November 1907.

An diesem Kursus nahmen 33 Personen teil. (Weiteres siehe Bericht der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.)

e) Kursus über chemische Untersuchung der Weine und Weinbehandlung vom 25. November bis 7. Dezember 1907.

Diesen Kursus besuchten 32 Personen (siehe auch Bericht der önochemischen Versuchsstation).

f) Reblauskurse.

In der Zeit vom 17. bis 19. Februar 1908 wurde für die daran interessierten Schüler der Lehranstalt ein Kursus abgehalten, an dem sich 48 Schüler beteiligten.



An dem vom 20. bis 22. Februar 1908 abgehaltenen öffentlichen Reblauskursus nahmen 25 Personen teil.

g) Obstbaukursus vom 20. Februar bis 11. März 1908.

Derselbe wurde von 38 Personen besucht.

h) Baumwärterkursus vom 20. Februar bis 11. März 1908.

Dieser zählte 25 Teilnehmer.

Nach Vorstehendem (vergleiche I., 2 und 5) besuchten somit die Lehranstalt

a) im Schuljahre 1907/08 . . .	71	Schüler (dauernd)
	6	„ (vorzeitig entlassen)
b) im Berichtsjahre 1907/08 . .	38	Praktikanten
c) „ „ „ . .	292	Kursisten
Insgesamt	407	Personen.

Die Gesamtzahl aller Schüler und Kursisten, welche die Anstalt seit ihrem Bestehen besucht haben, beträgt nunmehr bis zum 31. März 1908 gerechnet 8952, wovon 1721 eigentliche Schüler bezw. Praktikanten und 7231 Kursisten sind.

6. Bauliche Veränderungen.

1. Umgestaltung und Erweiterung der Obst- und Gemüseanlagen.

2. Bau einer pflanzenpathologischen Versuchsstation.

Die im Jahre 1900 eingerichtete Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten wurde seinerzeit in sehr beschränkten Räumen des alten Internats untergebracht. Die Tätigkeit auf dem Gebiete der Erforschung und Bekämpfung der Pflanzenschädlinge, insbesondere der Rebenfeinde, mußte neuerdings besonders ausgedehnt werden. Die regelmäßigen Arbeiten der Versuchsstation erfordern schon jetzt die Beschäftigung mehrerer Assistenten, für welche in den augenblicklichen zur Verfügung stehenden Räumen keine Unterkunft gefunden werden kann. Dazu kommt die wachsende Zahl der Schüler und die Zunahme der Beteiligung an Spezialkursen, für welche die Räume völlig unzulänglich sind. Aus diesen und anderen Gründen waren größere Räume, zumal solche mit ausreichenden Lichtverhältnissen nicht länger zu entbehren.

3. Bau eines Hörsaales.

Die Zahl der Schüler, der Praktikanten und der Teilnehmer an den periodisch veranstalteten Kursen ist eine stets wachsende. Die Entwicklung der Anstalt aus kleinen Anfängen heraus und die Anpassung an die jeweilig hervortretenden Bedürfnisse hat es mit sich gebracht, daß von den jetzt zur Verfügung stehenden Lehrräumen keiner zur Aufnahme einer größeren Zahl von Teilnehmern mehr ausreicht. Dieser Umstand macht sich namentlich bei den

für die Praktikanten von Zeit zu Zeit veranstalteten und sehr lebhaft besuchten Kursen, sowie bei Besuchen und Besichtigungen der Anstalt durch landwirtschaftliche und verwandte Vereine geltend, bei welcher Gelegenheit die Erstattung von Vorträgen und Demonstrationen stets gewünscht wird.

4. Bau von Dienstwohnungen für den Gartenbauinspektor und für den Leiter der önochemischen Versuchsstation.

Der Bau von Dienstwohnungen an der Lehranstalt ist von jeher als besonderes Bedürfnis empfunden worden, einmal mit Rücksicht darauf, daß für die Leiter der Versuchsstationen und praktischen Betriebe eine Wohnung in unmittelbarer Nähe ihrer dienstlichen Tätigkeit zur Ausübung einer ständigen Kontrolle notwendig ist. Sodann aber ist es in Geisenheim außerordentlich schwer, geeignete Wohnungen für Beamte zu erhalten.

5. Bauliche Veränderungen im Hauptgebäude der Lehranstalt.

Infolge dieser Veränderungen war es möglich, das bis dahin von den Amtsräumen des Direktors entfernt gelegene Bureau in unmittelbare Verbindung mit diesen zu bringen. Der gesteigerte Verkehr an der Anstalt ließ die bisherige Trennung als eine höchst störende und zeitraubende Einrichtung empfinden.

7. Neuerwerbungen.

Das im Herbst 1903 vom Königl. Domänenfiskus erworbene, ehemals Jann'sche Weingut hierselbst, welches bisher von der Lehranstalt administriert wurde, ist am 1. April 1908 auf den Etat der landwirtschaftlichen Verwaltung übertragen und der Königl. Lehranstalt zur Benutzung überwiesen worden.

8. Bibliothek, Sammlungen, Geschenke.

I. Bibliothek.

A. Gekauft u. a.:

Börnstein, Leitfaden der Wetterkunde, II. Aufl.

Chemisches Centralblatt, Jahrgänge 1896—1900.

Goebel, Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanzen.

Holme, The Gardens of England.

Kraemer, Der Mensch und die Erde, III. u. IV. Bd.

Krüger u. Rörig, Krankheiten und Beschädigungen der Nutz- und Zierpflanzen des Gartenbaues.

Lebl, Gemüse- und Obstgärtnerei zum Erwerb und Hausbedarf, 2 Bde.

Lehmann, Unsere Gartenzierpflanzen.

Matthias, Sprachleben und Sprachschäden, III. Aufl.

Nessler-Windisch, Die Bereitung, Pflege und Untersuchung des Weines, VIII. Aufl.

Pietzner, Landschaftliche Friedhöfe.



v. Rümker, Tagesfragen aus dem modernen Ackerbau.
Schmiedeknecht, Die Hymenopteren Mitteleuropas.
Schulz, E. F., Natur-Urkunden.

Außerdem wurde noch eine Anzahl kleinerer Werke besonders für die Schüler-Bibliothek beschafft. Wie in den Vorjahren lagen ferner 42 periodische Fachzeitschriften zur Benutzung für die Lehrer und zu einem gewissen Teile auch für die Schüler auf.

B. Geschenkt:

Vom Königl. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Berlin:

1. Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der Agrikultur-Chemie, dritte Folge, Bd. 8,

2. Bericht über die Ergebnisse der amtlichen Weinstatistik 1905/06,

3. Anbauwürdige Obstsorten,

4. Hausschwammforschungen (vom Forstakademiedirektor, Oberförster Dr. Möller).

Vom Reichsamt des Inneren:

1. Bericht des deutschen Landwirtschaftsrates über „Mästungsversuche mit Schweinen usw.“,

2. Bericht über Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1905.

Vom Bureau des Landwirtschaftsrates von Elsaß-Lothringen:

„Verhandlungen des Landwirtschaftsrates von Elsaß-Lothringen“, Session 1907.

Vom United States Department of Agriculture, Washington D. C. werden der Anstalt regelmäßig die „Farmers Bulletins“, die „Monthly Lists“ und die „Experiment-Station Records“ überwiesen.

Die Königl. Landw. Akademie Bonn-Poppelsdorf, sowie der Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den Königl. preußischen Staaten sandten die Katalogie ihrer Bibliotheken.

II. Sammlungen.

A. Gekauft:

Schauzylinder.
Spaten.
Photographische Aufnahmen.

B. Geschenkt:

Von Herrn Landesökonomierat Goethe-Darmstadt eine Mappe mit Photographien und Zeichnungen, das Studium der Pfirsiche betreffend.

Von Herrn Schindler in Halle a. S.: Zwei Bilder, betreffend den von der Landwirtschaftskammer in Halle a. S. veranstalteten Obstmarkt 1907.



Professor G. Karsten-Bonn a. Rh. schenkte der Anstalt eine umfangreiche Kollektion wertvoller Originale von photographischen Vegetationsbildern, die er auf seinen Reisen hergestellt hatte und welche besonders für den Unterricht in Pflanzengeographie als schätzenswertes Demonstrationsmaterial Verwendung finden.

II. Tätigkeit der Anstalt nach innen.

Bericht
über die Tätigkeit im Weinbau und in der Kellerwirtschaft.

Erstattet von dem Betriebsleiter Weinbaulehrer Fischer.

A. Weinbau.

I. Jahresübersicht.

Das Jahr 1907 war für den rheinischen Weinbau nicht besonders erfreulich. Wenn gegenüber 1906 auch eine Besserung verzeichnet werden konnte, so befriedigte das Berichtsjahr am Rhein doch keineswegs. Wenig günstig war sein Anfang, kaum mittelmäßig sein Ende. Zwar überwinterten die Reben gut, denn die Witterung in den letzten Monaten des Jahres 1906 und den ersten des folgenden Jahres war außerordentlich milde. Eingetretene Kälteperioden hielten nur sehr kurze Zeit an. Demgemäß trat Frostschaden an Rebholz nicht ein. Ungünstig war dagegen die Witterung zur Zeit der Ausführung der Frühjahrsarbeiten. Trübe, kalte Tage, Regen- und Schneefälle im Februar, März und teilweise April hinderten die Vornahme des Schnittes sehr. So kam es, daß die Arbeiter vom 16. Februar bis 9. April mit dieser Arbeit beschäftigt werden mußten.

Wie früher, wurde auch in diesem Jahr der Schnitt der tragbaren Weinberge im Tagelohn ausgeführt. Wenn man in Fachkreisen auch allgemein zugibt, daß der Tagelohnschnitt weit über jenem im Akkord steht, so sind die Besitzer doch selten geneigt, den Akkord aufzugeben, da man die Tagelohnarbeit für viel teurer hält. Es dürfte daher von Interesse sein, hier eine Gegenüberstellung der Preise, die an der Domäne (ehemals Jannschem Weingut) in den ersten Jahren nach der Erwerbung durch den Fiskus und heute für Tagelohnschnitt bezahlt werden, einzufügen. Im ersten Jahr nach der Übernahme des Gutes beliefen sich die Schnittkosten für den preußischen Morgen bei einem Tagelohnsatz von 2,50 M auf 28,50 M. In dem Maße, als sich die Arbeiter an die neue Art der Ausführung des Schnittes gewöhnten, und vor allem



als die neu erworbenen Weinberge in einen geordneten Zustand kamen, nahmen die Ausgaben für den Schnitt von Jahr zu Jahr ab. Im Jahre 1907 waren wir tatsächlich auf ca. 20 M, jener Summe, die auch im Akkord gefordert wird, angekommen. Dabei wurde mit derselben Gründlichkeit wie früher vorgegangen. Die Entfernung alter Holzstummeln und mehrjähriger Rinde geschah mit der üblichen Sorgfalt.

In der zweiten Hälfte des Monats April traten verschiedentlich Spätfröste ein, die indessen den noch in der Wolle sitzenden Knospen nicht zu schaden vermochten. Der Austrieb der Reben ging gegen Ende dieses Monats gleichmäßig von statten. Bald entwickelten sich die jungen Triebchen üppig. Da stellten sich vom 16. bis 20. Mai sehr rauhe, kalte Tage mit Regen- und teilweise Schneefall ein. Aus fast allen deutschen Weinbaugebieten vernahm man Klagen über Schäden, die diese abnorme Witterung herbeigeführt hatte. Am rheinischen Weinbau war die Gefahr glücklich vorüber gegangen.

In dem Maße, als der Fruchtansatz zu erkennen war, traten die Nachklänge der verheerenden Wirkung der Blattfallkrankheit des Jahres 1906 in die Erscheinung. Der Ansatz von Gescheinen war im allgemeinen nicht besonders reichlich. An Stöcken, die im Vorjahr durch Peronospora stark heimgesucht wurden, war ihre Zahl auffallend gering.

Von Schädlingen trat im Berichtsjahr der „Rebenstichler“ besonders stark auf. An einzelnen Stöcken in der Geisenheimer Gemarkung konnten gegen 100 Wickler gezählt werden. In den Anstaltsweinbergen wie „Mäuerchen“, „Decker“ und „Hohenrech“, in denen sich das Tierchen besonders stark zeigte, wurden sowohl die Käfer als auch die von ihnen hergestellten Zigarren zweimal abgesucht. Wie im Vorjahre wurden auch im Berichtsjahr die Motten des einbindigen und bekreuzten Traubenwicklers im „Mäuerchen“ und der „Flecht“ mit Klebfächern abgefangen. Der Erfolg blieb nicht aus. Es sei dabei aber immer darauf hingewiesen, daß es sich in diesen Lagen um verhältnismäßig große Parzellen handelt. Nur in solchen Verhältnissen kann sich diese Bekämpfungsmaßnahme lohnen, es sei denn, daß man auf stark parzelliertem Besitz gemeinsam vorgehe. Leider herrscht in dieser Beziehung speziell auch im Rheingau nicht die nötige Einigkeit.

Im Juni war die Witterung der Weiterentwicklung der Loden nicht besonders günstig. Der Eintritt der Blüte wurde aus diesem Grunde verzögert. Ihr Beginn und Ende sind für einzelne Sorten und Lagen in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

Sorte	Lage	Beginn der Blüte		Ende der Blüte	
		1906	1907	1906	1907
Riesling	Morschberg	15. Juni	16. Juni	1. Juli	1. Juli
Sylvaner	Steinacker	15. „	17. „	1. „	3. „
„	Fuchsberg	16. „	18. „	1. „	4. „
Riesling	Mäuerchen	17. „	19. „	2. „	5. „
„	Altbaum	18. „	19. „	2. „	5. „
„	Becht	19. „	19. „	4. „	6. „
„	Stallen	19. „	19. „	4. „	6. „



Die Witterung während der Blüte war ihrem Verlaufe ziemlich nachteilig, die Befruchtung daher teilweise mangelhaft. Aus diesem Grunde waren einesteils die Trauben vielfach zaseiig, andernteils hatten der einbindige und bekreuzte Traubenwickler, die bereits stark aufgetreten waren, Gelegenheit, ihr Zerstörungswerk ungehindert fortzusetzen.

Die Anfänge der Blattfallkrankheit zeigten sich am 11. Juni. Es blieb jedoch bei einzelnen Spuren. Selbst in bis dahin ungespritzten Weinbergen fand eine weitere Ausbreitung nicht statt. Im Weinbergsgelände der Anstalt war bereits vom 24. bis 31. Mai mit Kupferkalkbrühe gespritzt worden. Ein zweites Bordelaisieren wurde in der Zeit vom 11. bis 15. Juni vorgenommen. Die Blattfallkrankheit machte indes zunächst nur wenig Fortschritte. Mit 3 Bespritzungen der Reben konnte man in älteren Weinbergen wohl auskommen. Anders dagegen in den Jungfeldern. Da die Bedingungen für die Entwicklung der Peronospora Ende August und während des September besonders günstig waren, mußten die jungen Rebenanlagen gerade in dieser Zeit wiederholt mit Kupferbrühen behandelt werden. In diesen Monaten erkannte man auch den Wert des Spritzens der Reben sehr deutlich. Bis dahin war wohl mancher Winzer der Ansicht, im Jahre 1907 wäre das gegen die Blattfallkrankheit vorbeugende Bordelaisieren nicht notwendig gewesen. Manchen gereuten schon die bis dahin gebrachten Opfer. Nun aber zeigte sich die Wirkung des Spritzens im wahren Lichte. Alle nicht oder schlecht gespritzten Weinberge standen Mitte September teilweise oder ganz entlaubt.

Der Äscherich zeigte sich besonders im Juli in besorgniserregender Weise. Einzelne Weinberge, wie „Katzenloch“ und „Decker“, die besonders gefährdet waren, wurden in diesem Monat zum Teil 6mal geschwefelt. Die häufigen Gewitterregen in dieser Zeit wuschen das Schwefelpulver bald nach dem Aufbringen von den grünen Rebtrieben ab und machten so die Wirkung des Schwefels illusorisch. Auch im August wurde in einzelnen Weinbergen das Schwefeln 2mal notwendig.

In bezug auf die Entwicklung der Trauben waren die Monate Juli und August sehr wechselnd. Die Sorten Madelaine Angevine und Früher Malingre begannen am 9. August weich zu werden. Die erste Färbung des Frühburgunders zeigte sich im Fuchsberg am 10. August. Weiche Sylvaner und Rieslingbeeren konnten beobachtet werden im:

Lage	Sorte	Zeit des Weichwerdens
Steinacker	Sylvaner	28. August
Morschberg	Riesling	29. „
Schorchen	Sylvaner	30. „
Mäuerchen	Riesling	31. „
Decker	„	31. „
Katzenloch	„	31. „
Altbaum	„	31. „
Fuchsberg	„	31. „



Ein orkanartiger Sturm, der mit starkem Regen verbunden war, richtete am 15. August in den Weinbergen viel Schaden an. Eine Menge Stöcke und Stützen wurden umgerissen. Diese wieder in ihre frühere Lage zu bringen, machte sehr viel Arbeit.

Im September zeigte sich der Schaden, der durch den Traubenwickler im Berichtsjahr verursacht wurde. In einzelnen Lagen, so im vorderen und hinteren Fuchsberg, Decker, Hohenrech, Theilers und in der Weißmauer vernichtete dieser Schädling $^1/_2$—$^4/_5$ des Ertrages. Am stärksten hausten die Tiere in Weinbergen, deren Boden lehmige und lettige Beschaffenheit aufwiesen. Weniger gelitten dagegen haben Reben auf Gesteinsböden. Jedenfalls ist die Tatsache mit dem schnelleren Verlauf der Blüte und der schnelleren Entwicklung der Trauben in den zuletzt genannten Böden in ursächlichen Zusammenhang zu bringen.

Infolge der starken und langanhaltenden Nebel im Oktober gingen die Trauben in dieser Zeit sehr schnell in Fäulnis über. Dieser Übelstand wurde noch dadurch gefördert, daß als Begleiterscheinung der Witterung die Böden überraschend schnell und reichlich verunkrauteten. Die Lese mußte daher vielfach früher vorgenommen werden, als es mit Rücksicht auf die Reife der Beeren zweckmäßig erschienen wäre. Es wurde gelesen:

Am 17. Oktober der Sämling: Riesling $\times$ Burgunder im Fuchsberg.

Vom 18.—21. Oktober: Sylvaner im Steinacker, Weißmauer und Hangeloch.

Vom 28. Oktober an fand die allgemeine Lese statt.

Der quantitative Ertrag war gering bis mittelmäßig. Auf 25 a Weinberg kam im Durchschnitte ein Ertrag von 339,5 l, was ungefähr $^1/_4$ Herbst entsprechen dürfte. Die Ursache dieses Ausfalles an Ertrag ist neben dem ungünstigen Verlaufe der Blüte vor allem in der verheerenden Tätigkeit der Traubenwickler zu suchen. Soweit man die Qualität der gewonnenen Produkte bis jetzt beurteilen kann, scheint man im 1907er einen Mittelwein geerntet zu haben.

II. Neuanlagen.

Im Frühjahr des Berichtsjahrs wurde das Wustfeld im „Mäuerchen“ und ein Teil der Wust in der „Flecht“ neu angelegt. In beiden Fällen wurden Riesling-Blindreben gepflanzt.

Im „Mäuerchen“ war es notwendig, an der Nord- und Ostseite eine Mauer aufzuführen, um auf diese Weise die Lage zu verbessern. Beide Neuanlagen sind mit etwa 95 % angewachsen. Die Gesunderhaltung der Jungfelder bereitete außerordentliche Schwierigkeiten. Die Blattfallkrankheit von den grünen Trieben fernzuhalten, war nicht leicht. Neunmal mußten zu diesem Zweck die Loden gespritzt werden. Infolge dieser ausgedehnten Vorbeugung gegen die Peronospora standen die Jungfelder Ende des Sommers außerordentlich schön, während manche „Rötter“ in der Gemarkung Geisenheim im Herbst ein wenig erfreuliches Bild zeigten.



Im „Fuchsberg“ soll mit den Jahren ein Quartier entstehen, das die wichtigsten Erziehungsarten der Rebe in den wichtigsten Weinbaugebieten veranschaulicht. Ein Teil dieser Parzelle wurde bereits im Berichtsjahr angelegt. Eine eingehende Beschreibung und Würdigung dieses Demonstrationsquartiers soll erst nach seiner Fertigstellung geschehen.

III. Beobachtungen über das Verhalten einzelner Traubensorten gegenüber der Beschädigung durch den Heu- und Sauerwurm.

Seit einigen Jahren haben wir Beobachtungen über das Auftreten der Traubenwickler an den verschiedenen europäischen Traubensorten im Sortiment angestellt. Das Resultat der Aufzeichnungen kann heute mitgeteilt werden. Wir haben es in untenstehende Tabelle gekleidet. Eine Wiedergabe der Beobachtungen der einzelnen Jahre erübrigt sich, denn die Sorten erwiesen sich nach fraglicher Richtung ziemlich konstant. Wir haben den verschiedenen Befall charakterisiert mit den Ausdrücken:

Sehr wenig befallen,
mittelstark befallen,
stark befallen,
sehr stark befallen.

Lfde. No.	Traubensorte	Grad der Beschädigung durch den Traubenwickler	Lfde. No.	Traubensorte	Grad der Beschädigung durch den Traubenwickler
1	Weißer Riesling . .	stark	21	Gelber Ortlieber . .	stark
2	Roter Riesling . .	„	22	Weißer Ortlieber .	sehr stark
3	Grüner Sylvaner . .	mittelstark	23	Roter Burgunder . .	mittelstark
4	Roter Sylvaner . .	stark	24	Blauer Burgunder .	„
5	Blauer Sylvaner . .	mittelstark	25	Früher blauer Bur-	
6	Weißer Elbling . .	stark		gunder	„
7	Roter Tarant . . .	„	26	Müllerrebe	„
8	Weißer Gutedel . .	mittelstark	27	Blauer Arbst . . .	stark
9	Dunkler Gutedel . .	„	28	Blauer Affentaler .	mittelstark
10	Grauroter Gutedel .	„	29	Blauer Portugieser .	stark
11	Königsgutedel . . .	„	30	Blauer Trollinger .	„
12	Orangetraube . . .	stark	31	Blauduft	mittelstark
13	Muscatgutedel . . .	mittelstark	32	Roter Trollinger . .	„
14	Geschlitztblättriger		33	Muscat-Trollinger .	„
	Gutedel	„	34	Blauer Gelbhölzer .	stark
15	Schwarzblättriger		35	Roter Urban . . .	mittelstark
	Riesling	„	36	Blauer Urban . . .	„
16	Frühe weiße Lahn-		37	Blauer Gänsfüßer .	„
	traube	stark	38	Weiße Lambert-	
17	Weiße Vanilletraube	sehr stark		traube	sehr wenig
18	Roter Traminer . .	„ „	39	Bouquettraube . .	„ „
19	Gewürz-Traminer . .	stark	40	Blaues Ochsenauge .	stark
20	Weißer Traminer .	„ (Beeren sehr ungleichmäßig)	41	Furmint	mittelstark
			42	Weißer Heunisch .	stark
			43	Gelber Muscateller .	mittelstark



Lfde. No.	Traubensorte	Grad der Beschädigung durch den Traubenwickler	Lfde. Nr.	Traubensorte	Grad der Beschädigung durch den Traubenwickler
44	Blauer Muscateller	mittelstark	93	Gamet de Bevy	mittelstark
45	Violetter Muscateller	,,	94	Gamet de Liverdum	stark
46	Roter Muscateller	sehr wenig	95	Gamet de Malain	,,
47	Roter Veltelinor	,, ,,	96	Gamet de crepet	,,
48	Früher roter Velte-		97	Gamet de Arcenant	stark
	liner	mittelstark	98	Gamet de Rousette	,,
49	Grüner Veltliner	,,	99	L'enfant trouve	,,
50	Feigenblättriger Im-		100	Madelaine angevine	mittelstark
	perial	sehr wenig	101	Madelaine royale	,,
51	Javor	mittelstark	102	Früher Malingre	stark
52	Weißer Ofner	stark	103	Maréchal Bosquet	,,
53	Rotblättriger Wild-		104	Muscat Bordelais	mittelstark
	bacher	mittelstark	105	Piquepoule noir	sehr stark
54	Blaublättriger Wild-		106	Salicette	sehr wenig
	bacher	,,	107	Olivette noir	,, ,,
55	Früher Wippacher	stark	108	Muscat bifer	stark
56	Blaue Urbanitraube	sehr stark	109	Blauer Aramon	,,
57	Weißer Wildbacher	mittelstark	110	Blauer Blussard	mittelstark
58	Früher blauer Wäl-		111	Alicante	stark
	scher	stark	112	St. Laurent	sehr stark
59	Kläpfer	,,	113	Muscat St. Laurent	stark
60	Blauer Kölner	mittelstark	114	Courtiller anusqué	,,
61	Blaue Blatttraube	stark	115	Brustiano	mittelstark
62	Blauer Mohrenkönig	sehr wenig	116	Muscat Eugenien	,,
63	Blaufränkisch	stark	117	Blauer Mondwein	,,
64	Roter Zierfahndler	,,	118	Chasselas Medoc	stark
65	Steinschiller	mittelstark	119	Rivola	,,
66	Weißer Burgunder	,,	120	Weißer Calabreser	,,
67	Sarféhér	,,	121	Weißer Aspirant	,,
68	Weißes Wachtelei	,,	122	Blauer Damascener	,,
69	Weißer Augster	,,	123	Weißer Damascener	,,
70	Blauer Augster	sehr wenig	124	Findendo	sehr wenig
71	Halaper Muskattraube	mittelstark	125	Cyperntraube	,, ,,
72	Blauer Kardaka	sehr wenig	126	Pedro Ximanas	sehr stark
73	Weißer Honigler	stark	127	Zababkanski	mittelstark
74	Lämmerschwanz	mittelstark	128	Darkaia rot	,,
75	Weißer Räuschling	,,	129	Mayorquin	stark
76	Weißer Morillon	stark	130	Riesling von Engel-	
77	Basilicumtraube	mittelstark		mann	mittelstark
78	Bia blanc	sehr wenig	131	Früher blauer Wäl-	
79	Chaptal	stark		scher	,,
80	Boucherau	sehr wenig	132	Weiße Königstraube	stark
81	Caserno	mittelstark	133	Blauer Heunisch	,,
82	Cabernet Sauvignon	sehr wenig	134	Blauer Hudler	mittelstark
83	Sauvignon blanc	,, ,,	135	Roter Hansen	sehr stark
84	Melon	stark	136	Chasselas weiß	
85	Merlot	,,		krachend	mittelstark
86	Weißer Semillon	sehr stark	137	Gewöhnliche Gais-	
87	Morillon	mittelstark		dutte	,,
88	Clairette blanche	,,	138	Chasselas weiß mit	
89	Clairette rose	stark		weichem Fleisch	,,
90	Rote Calepstraube	,,	139	Chasselas weiß	,,
91	Farbtraube	mittelstark	140	Corthumtraube	stark
92	Folle blanche	,,	141	Muscat Trowerein	,,

Lfde. No.	Traubensorte	Grad der Beschädigung durch den Traubenwickler	Lfde. No.	Traubensorte	Grad der Beschädigung durch den Traubenwickler
142	Kernloser Riesling	stark	168	Marien-Riesling	stark
143	Sauvignon grauer	mittelstark	169	Edel-Muscat	mittelstark
144	Weißer Gierneolat	„	170	Muscat-Duft	stark
145	Noir de Loraine	sehr stark	171	Muscat-Riesling	sehr stark
146	Bicane	sehr wenig	172	Reichs-Riesling	mittelstark
147	Chasselas de Negropont	mittelstark	173	Bouquet-Riesling	stark
148	Blanc douce	stark	174	Kleinberger, früher v. Bettingen	sehr stark
149	Beclan	mittelstark	175	Weißer Tantovina	sehr wenig
150	Muscat Caillaba	stark	176	Blauer Noireau	mittelstark
151	Muscat Ottonel	mittelstark	177	Circe	sehr wenig
152	Muscat noir Vibert	„	178	Barducis	mittelstark
153	Chasselas St. Laurent	„	179	Dordina de Bella	„
154	Panse noire	„	180	Früher blauer Wälscher No. 1	stark
155	Muscat de Calabre	„	181	No. 2, No. 4, No. VII u. No. VIII	mittelstark
156	Darkaia blau	stark	182	Müllerrebe × Farbtraube No. V u. VI	„
157	Lacrima Christi	„	183	Sylvaner × Spätburgunder No. 9	„
158	Weiße Eicheltraube	„	184	Riesling × Spätburgunder No. 10	„
159	Muscat d'Alexandria	sehr wenig	185	Riesling × Madelaine royale No. 11	sehr stark
160	Schirastraube	„ „	186	Riesling × Riesling No. 5	stark
161	Brustiano	mittelstark			
162	Kernloser Riesling	sehr wenig			
163	Gamet Blauer	sehr stark			
164	Kaiser-Muscat	stark			
165	Gold-Riesling	mittelstark			
166	Firn-Riesling	„			
167	Diamant-Muscat	sehr wenig			

IV. Prüfung von Materialien und Geräten, die den Weinbau betreffen.

1. Mittel zur Bekämpfung der Peronospora und des Oïdiums der Rebe.

Eine Anzahl solcher Mittel wurde der Anstalt zur Begutachtung eingesandt. Die Prüfung der verschiedenen Fabrikate wurde im Verein mit Herrn Dr. Lüstner vorgenommen. Wir wollen die mit ihnen erzielten Erfolge in gedrängter Form einzeln besprechen.

Ich bemerke vorweg, daß sämtliche Mittel im Laufe des Sommers viermal zur Anwendung kamen. Die Bespritzung geschah so früh und die Zwischenräume zwischen den einzelnen Behandlungen waren derart bemessen, daß manche Mißerfolge nicht auf das Konto ungünstiger Umstände nach dieser Richtung hin geschrieben werden können. Vor allem konnten die Spritztropfen nach der Behandlung der Reben immer genügend antrocknen. Der Erfolg der Behandlung der Reben wurde in Vergleich gezogen mit jenem der gewöhnlich verwandten Kupfervitriolkalkbrühe. Um die Resultate besser beurteilen zu können, und vor allem um dem Leser eher Gelegenheit zu geben, ein vergleichsweises Urteil sich selbst zu bilden, wurden

die durch die Peronospora hervorgerufenen Flecken verschiedentlich gezählt, wobei auch ihre Größe berücksichtigt wurde.

Zur Zeit des stärksten Befalles durch die Peronospora zeigten 150 Rebpflanzen, die mit Kupfervitriolkalkbrühe behandelt waren, 39 Peronosporaflecken mit einem Durchmesser von höchstens 1 cm.

a) Essigsaures Kupfer (Verdet Neutre).

Das essigsaure Kupfer wurde als fein gemahlenes bläulichweißes Pulver bezogen. Es löste sich in Wasser sehr schnell und leicht; die wässerige Lösung weist ebenfalls eine bläulich-weiße Farbe auf.

Zur Verwendung des Mittels hat man einfach notwendig, das Pulver in Wasser zu lösen. Damit der Lösungsprozeß schneller vor sich gehe, erscheint es mir wie beim Kupfervitriol ratsam, das Kupfer in Körbchen zu bringen, die man in Bütten hängt, welche mit Wasser gefüllt sind. Die erhaltene Lösung ist direkt gebrauchsfertig. Zusätze von Kalk, Soda oder einer anderen Lauge, wie sie bei der Verwendung von Kupfervitriol notwendig sind, erscheinen hier überflüssig. Dadurch leidet aber die Erkennung der Spritzflecken auf den Rebteilen. Die auf die grünen Triebe aufgebrachten Tröpfchen sind nur sehr wenig sichtbar, eine Kontrolle über die Ausführung der Spritzarbeit ist daher erschwert. Um diesem Übelstand abzuhelfen, empfiehlt es sich, auf 1 kg Kupfervitriol 100 g weiße Tonerde beizugeben. Die so erhaltene Lösung wird genau wie die Bordelaiserbrühe verspritzt. Bei der ersten Bespritzung verwandten wir eine $^1/_2$ prozentige, bei allen anderen eine 1 prozentige Brühe.

Der Erfolg des Mittels war kein durchschlagender. An 150 Stöcken zeigten sich 135 ziemlich stark befallene Blätter.

Neben dieser Form wurde das essigsaure Kupfer auch in Kristallen verwandt. Im großen ganzen gilt von diesem Mittel das Ebengesagte. An 150 Stöcken waren 134 Blätter befallen.

Bei der Bewertung dieser Erfolge ist zu bedenken, daß die Verhältnisse bei der Verwendung des essigsauren Kupfers sehr günstig waren. Hier nämlich kommt es besonders darauf an, daß der auf die Blätter gespritzten Spritzflüssigkeit Zeit gegeben ist, auf der Unterlage zu erhärten. Tritt bald nach der Behandlung Regen ein, so ist die Wirksamkeit des essigsauren Kupfers in Frage gestellt.

b) Kristall-Azurin.

Die Firma Miliussche Gutsverwaltung in Ulm a. D. hat dieses Mittel in den Handel gebracht. Es stellt eine blaue Masse dar, die sich äußerlich als grobes Pulver erweist. Ihre Hauptbestandteile sollen Kupfervitriol und Ammoniak sein. Das Mittel gelangt in Päckchen à 250 g in den Handel. Nach Angabe des Lieferanten genügt ein Päckchen zur Herstellung von 100 l fertiger Spritzbrühe.



Das Pulver löst sich in Wasser gut auf. Bei längerer Aufbewahrung leidet die Löslichkeit jedoch bedeutend.

Die Mischung zeigt eine tiefblaue Farbe. Auch hier ist ein weiterer Zusatz nicht notwendig. Die Anwendung erfolgte in $^1/_4$- und $^1/_2$ prozent. Lösung. Über die letzt angegebene Konzentration sollen wir nach Angabe des Lieferanten nicht hinausgehen, da die Brühe sonst infolge des Ammoniakgehaltes ätzende Eigenschaften besitzt. Selbst bei der angegebenen Art der Anwendung zeigten sich einzelne Verbrennungserscheinungen. Die Spritzflecken sind sehr deutlich sichtbar; ihre Haftbarkeit ist gut. Infolge des geringen Prozentsatzes an Kupfer wird jedoch der Kupferbelag durch Regen ziemlich früh abgewaschen. Bei 150 Stöcken zeigten sich 115 befallene Blätter.

Das Kilogramm Kristall-Azurin kostet 3 M. Eine $^1/_4$ prozent. Lösung stellt sich demnach etwa so teuer wie eine 1 prozent. Bordelaiserbrühe. Die Wirksamkeit der ersteren ist aber, wie aus den Zahlen hervorgeht, bedeutend geringer und von viel kürzerer Dauer, so daß absolut betrachtet Kristall-Azurin im Preise höher steht.

c) Antiperonosporina.

Dieses Mittel kommt als bläuliche Flüssigkeit in Literflaschen zum Versand. Der Inhalt einer Flasche genügt zur Herstellung von 100 l Spritzbrühe. Die zubereitete Flüssigkeit hat einen stark an Lysol erinnernden Geruch und eine bläuliche Farbe, die an jene von Kupfervitriolkalkbrühe sehr erinnert. Nach den Angaben des Lieferanten sind bereits angegriffene Blätter auf der Unterseite zu behandeln. In weit vorgeschrittenen Fällen soll die Lösung konzentrierter hergestellt werden. Man soll dann auf 80 l Wasser 1 Ztr. Antiperonosporina bringen. Die Bespritzung soll nur vorgenommen werden, wenn der Morgentau getrocknet ist; 2 Stunden vor Sonnenuntergang ist die Behandlung einzustellen, damit die Wirkung des Mittels durch Feuchtigkeit nicht beeinflußt werde.

Trotzdem alle diese Punkte beobachtet wurden, zeigten 150 Stöcke 271 befallene Blätter.

d) Antiperonospora

wurde eingesandt von A. Becher & Co., chemisch-technische und Faßschwefelfabrik, Worms a. Rh.

Es stellt ein bläulich-weißgraues, körniges Pulver dar, das gut verschlossen in Paketen zu 5 kg in den Handel kommt. Ein solches Paket genügt, um mit 100 l Wasser eine fertige Brühe zu bereiten. Die Auflösung des Pulvers in Wasser geht sehr langsam und unvollständig vor sich. Es bleiben körnige Bestandteile ungelöst, die die Spritze beim Verteilen der Brühe verstopfen. Die zubereitete Flüssigkeit nimmt die Farbe des Pulvers an.

Als Vorzug dieses Mittels wird das längere Haftenbleiben des Belages an den Stöcken angeführt. Außerdem wird die Leichtigkeit der Zubereitung der Brühe, absolute Wirkung, große Ersparnis an



Arbeit und Geld hervorgehoben. Wir konstatierten, daß die Spritzflecken auf den Blättern sehr deutlich sichtbar sind und die Beläge lang haften bleiben. An 150 bespritzten Stöcken zeigten sich jedoch 250 befallene Blätter.

Ein Paket von $2^1/_2$ kg kostet 2 M.

e) Bouille Bordelaise Schloesing

ist ein feines, bläulich-weißes Pulver, das von der Firma Schloesing-Frères & Co., Marseille in Packungen von 2 kg in den Handel gebracht wird. Es ist in Wasser leicht lösbar und verleiht der Lösung die Farbe der gewöhnlichen Kupferkalkbrühe. Zur Herstellung der Brühe schüttet man das Pulver unter stetem Umrühren in Wasser. Ein weiterer Zusatz ist nicht erforderlich. Die Spritzflecken sind an den Blättern sehr deutlich zu sehen und bleiben lange haften. An 150 Stöcken fanden sich 138 befallene Blätter.

f) Carat

stellt ein von dem Önologischen Institut in Epernay erzeugtes flüssiges Schwefelpräparat dar, das in Deutschland von H. Köhler, Worms a. Rh., Donnersbergerstr. 8 vertrieben wird. Das Mittel besitzt eine bläulich-grüne Farbe und einen Geruch nach Schwefelwasserstoff.

Seine Anwendung kann in 3facher Weise erfolgen. Zunächst soll es mit Wasser verdünnt gegen Oïdium wirksam sein. Bei der ersten und zweiten Bespritzung genügen nach Angabe 2 l, später 4—5 l „Carat" auf 100 l Wasser.

Der Wert des Mittels gegen Oïdium kann nicht endgültig angegeben werden. Bei den damit angestellten Versuchen trat Oïdium auf den behandelten Parzellen nicht ein. Das ist aber im vorliegenden Fall kein Beweis für die Wirksamkeit des „Carat", denn in der ganzen Lage, zu der die Versuchsparzelle gehörte, war der Äscherich nur ganz vereinzelt aufgetreten. Ich möchte daher ein abschließendes Urteil nach dieser Richtung nicht geben.

Eine zweite Art der Anwendung soll gegen Oïdium und Insekten gerichtet sein. Um diesen Zweck zu erreichen, muß dem in Wasser aufgelösten „Carat" Lysol zugegeben werden. Bei der ersten Bespritzung sollen 2 l „Carat" und $^1/_4$ l Lysol, zur zweiten 2—3 l „Carat" und $^1/_3$ l Lysol und zur dritten Bespritzung 3—4 l „Carat" und $^1/_2$ l Lysol verwandt werden. Die Wirksamkeit inbezug auf Insekten war gering. Der Sauerwurm trat in der behandelten Parzelle genau so stark auf, wie in den übrigen. Das Verhalten der Mischung gegen andere Insekten konnte nicht festgestellt werden, da andere Feinde der Reben zur Zeit der Anwendung nicht in größerem Umfange aufgetreten waren.

Will man „Carat" gegen Peronospora und Oïdium gleichzeitig anwenden, so kommen zu Caratwasserlösung Kupfervitriol und Kalk. Zur ersten Bespritzung verwende man 1 kg Kupfervitriol, 200 g gebrannten, ungelöschten Kalk und 2 l „Carat". Die zweite



Behandlung erfolge mit $1\frac{1}{2}$ kg Kupfervitriol, 300 g gebranntem, ungelöschtem Kalk und 3 l „Carat". Die 3. und 4. Bespritzung soll mit stärker konzentrierteren Lösungen vorgenommen werden.

Die damit angestellten Versuche zeigten, daß die Spritzflecken an den Blättern deutlich sichtbar sind. Sie hinterlassen einen stahlblauen, glänzenden Belag und haften sehr lange. Eine große Anzahl getroffener Blätter zeigte Ätzungserscheinungen. Von 150 Stöcken waren 134 Blätter von Peronospora befallen.

g) Reflorit.

„Reflorit" ist ein Mittel, das im Sommer 1907 sehr häufig genannt wurde. Es geschah dies nicht etwa seines Wertes willen, als vielmehr infolge der umfangreichen Reklame, welche die Vertriebsgesellschaft: „Compagnie Reflorit" durchführte. In den Zeitungen, auf den Kongressen wurde von dieser Neuheit viel gesprochen. Es sollte angeblich ein „Helfer in der Not für Winzer, Gärtner, Obstzüchter und die gesamte Pflanzenkultur" sein.

„Reflorit" ist ein feinkörniges, gelbes Pulver, das einen scharfen stechenden, zum Niesen reizenden Geruch besitzt. Im trockenen Zustande soll es nach Angabe der Firma feuergefährlich sein. Im Wasser ist das Pulver sehr leicht löslich. Die menschliche Haut wird durch die Lösung glatt und anhaltend gelb gefärbt, so daß, wie vom Fabrikanten angegeben wird, in ihr vorhandene Schrunden, wenn sie damit benetzt werden, verschwinden. Nach Kulisch und Meißner besteht das Mittel in der Hauptsache aus Pikrinsäure.

Der Versand erfolgt in Krügen, denen ein kleines Maß beigegeben ist, dessen Inhalt zur Herstellung von 50 l Spritzflüssigkeit ausreicht.

Die Anwendung geschieht mit Rebspritzen. Die bei der Verteilung der Brühe entstehenden Spritzflecken sind auf den Rebblättern ganz schwach sichtbar.

An der Anstalt wurde das „Reflorit" benützt gegen Peronospora, Oïdium und den Heu- und Sauerwurm.

Die behandelten Reben zeichneten sich gegenüber jenen mit Kupfervitriolkalkbrühe bespritzten durch einen stärkeren Befall durch die genannten Pilze aus. Der Unterschied inbezug auf Peronospora zeigte sich am stärksten im Monat September, zu welcher Zeit in der Gemarkung Geisenheim die Blattfallkrankheit am stärksten auftrat. Ende dieses Monats war der Stand der mit „Reflorit" behandelten Reben genau so schlecht, wie jener der unbehandelten Kontrollparzellen, während die mit Bordelaiserbrühe bespritzten Blätter höchstens vereinzelt Spuren des Schadens aufwiesen. Bei der Beurteilung der Versuchsergebnisse wurde natürlich nur der von dem Mittel getroffene Teil der Blätter und nicht die nachträglich entstandenen berücksichtigt.

Das Oïdium erschien in stärkerem Maße in den Geisenheimer Weinbergen Ende Juli bis Anfang August. Die mit „Reflorit" behandelten Blätter und Trauben waren bereits anfangs August so



stark von dem Pilze befallen, daß, um sie nicht ganz zu verlieren, eine Bestäubung mit dem gebräuchlichen Weinbergsschwefel vorgenommen wurde. Die danebenliegende, wie gewöhnlich geschwefelte Parzelle zeigte demgegenüber nur hier und da Anfänge des Schimmels. Von einem Erfolg des „Reflorit“ gegen Oïdium war absolut nichts zu bemerken.

Bezüglich der Wirksamkeit des Mittels gegen Heu- und Sauerwurm konnte, trotzdem es auf einer Parzelle zur Anwendung kam, die stets sehr stark unter diesem Schädling leidet, nur ein gänzliches Versagen wahrgenommen werden. Sämtliche Entwicklungsstadien des Tieres blieben von der Flüssigkeit vollständig unbeeinflußt, so daß der Schaden in der Versuchsparzelle in derselben Weise zutage trat, wie in den unbehandelten Weinbergen.

Nach dem Ausfall der an der Anstalt im Sommer 1907 ausgeführten Versuche muß somit „Reflorit“ als wertlos im Kampfe gegen Peronospora, Oïdium und Heu- und Sauerwurm bezeichnet werden.

Aus dem Ergebnis der Prüfung der oben angeführten Mittel läßt sich mit Leichtigkeit erkennen, daß man am besten bei der altbewährten Kupfervitriolkalkbrühe zur Bekämpfung der Peronospora bleibt. Die fertig angebotenen Präparate enthalten als wirksame Substanzen zum großen Teil Kupfersalze. Nach dem Gehalt an solchen berechnet, stellen sich die Mittel erheblich teurer als die selbstbereitete Brühe und sie müssen das sein, da ja die Kosten für Fabrikation, Verpackung, Reklame usw. bezahlt werden müssen. Auch besteht die große Gefahr für den Winzer, daß er vom Fabrikanten, noch vielmehr aber vom Händler altes von früheren Jahren übrig gebliebenes Material erhält, oder daß er das von ihm im letzten Jahr angekaufte inzwischen in einem unzweckmäßigen Raum gelagerte Mittel verwendet. Selbst bei trockenster Aufbewahrung erfahren gewisse Substanzen dieser Mittel Umsetzungen. Die veränderten Bestandteile sind in Wasser meist nicht löslich, sondern bleiben vielmehr als körniger Rückstand erhalten. Sie sind sehr oft die Ursache von Verstopfungen im Verteiler der Rebspritze. Bei Verwendung solcher Mittel ist der Winzer außerdem immer auf die Reellität des Fabrikanten angewiesen. Er ist nicht in der Lage, sich ein Urteil über die Brauchbarkeit eines angebotenen Mittels genügend schnell zu bilden. Mit der selbstbereiteten Kupfervitriolkalkbrühe versteht er besser umzugehen. Ihre Zusammensetzung, das ganze Verfahren zu kontrollieren ist für ihn zuverlässiger.

Aus den angegebenen Gründen muß vor dem Ankauf derartig neuer Mittel gewarnt werden. Solche Neuheiten auszuprobieren, ist nicht Sache der Winzer. Diese haben in unserer Zeit gerade genug zu kämpfen. Ausgaben für solche unzuverlässigen Präparate können sie sich nicht erlauben.

Wenn die Gutsbesitzer doch ab und zu zu solchen mit großen Versprechungen angepriesenen Mitteln greifen, so erwächst dadurch Berufenen die Aufgabe, sie eindringlich vor dem Ankauf zu warnen. Solange eine Brühe vielleicht so gut, aber nicht besser als die „Bordelaiserbrühe" wirkt, haben wir keinen Grund, von dem bis jetzt Gepflogenen abzuweichen, denn dadurch, daß man alle Jahre von neuen Mitteln zu den Winzern redet, werden sie verwirrt und verlieren vor allem das Vertrauen, das für eine ruhige und erfolgreiche Belehrung unbedingt notwendig ist.

2. Marmorkalk.

Zur Bereitung der Kupfervitriolkalkbrühe wurde bis jetzt entweder Ätzkalk, d. h. gebrannter Stückkalk, der vom Winzer selbst gelöscht wurde, oder gelöschter Kalk (Kalkmilch) verwandt. Diese Materialien sind oft mehr oder weniger unrein und enthalten in vielen Fällen sandige Beimengungen, welche die Mundstücke an den Rebspritzen bei der Verteilung der Brühe verstopfen, wodurch beim Spritzen der Rebteile Zeitverlust und Ärger entsteht. Um diesem Übelstand abzuhelfen, hat man sich längst daran gewöhnt, die Kalkmilch vor der Zugabe zur Kupfervitriollösung zu sieben, und doch vermag bei der Verwendung feiner Zerstäuber diese Vorsichtsmaßregel nur bis zu einem gewissen Grade dem Verstopfen der Mundstücke vorzubeugen. Da man gerade in letzter Zeit bestrebt ist, eine möglichst feine Verstäubung der Spritzbrühe bei den Reben herbeizuführen, hat man im verflossenen peronosporareichen Sommer den Übelstand, der mit der Verwendung solcher Kalke verbunden ist, besonders unangenehm empfunden. Vielleicht kann dadurch bis zu einem gewissen Grade auch das hastige Suchen nach Ersatzmitteln für die Kupfervitriolkalkbrühe erklärt werden.

Ausgehend von diesen Betrachtungen hat Herr Dr. Link in Auerbach einen Kalk hergestellt, der als „Auerbacher Marmorkalk" bekannt ist. Eine Probe dieses Kalkes wurde uns von der Firma Simon Rosenthal, Östrich, eingesandt.

Der Auerbacher Marmorkalk präsentiert sich als feines Pulver. Die einzelnen Körnchen sind außerordentlich fein. Er ist ein besonders reiner Kalk, der mit aller Sorgfalt von kundigen Leuten gelöscht wird. Der Unterschied zwischen diesem Fabrikat und dem „eingesumpften" Kalk besteht demnach darin, daß der Marmorkalk ein ziemlich reines Produkt darstellt, das nach einem gewissen System mit großer Sorgfalt gelöscht wurde. Der fabrikmäßig gelöschte Kalk wird gemahlen, wodurch die oben angegebene Pulverform erzielt wird und gelangt in Säcken zum Versand.

Bei der Prüfung dieses Kalkes sollte zunächst festgestellt werden, welche Mengen notwendig sind, um ein bestimmtes Quantum Kupfervitriol zu neutralisieren. Nach mehrmaligen Versuchen stellte sich heraus, daß zu 2 kg Kupfervitriol ca. $1^1/_4$—$1^1/_2$ kg Kalk gebracht werden müssen, um die erforderliche Neutralität zu erzielen.



Die Verwendung des „Auerbacher Marmorkalkes“ geschieht derart, daß man ihn in Wasser bringt, wodurch eine in ihrem Aussehen an Milch erinnernde Flüssigkeit entsteht. Die dabei eintretende Wärmeentwicklung ist außerordentlich gering. Die Zugabe der nun entstandenen Kalkmilch zum Kupfervitriol erfolgt in üblicher Weise.

Eine so hergestellte Brühe wurde nun verschiedentlich im Weinberg verwendet. Dabei zeigte sich, daß der Kalk mit dem Kupfervitriol einen Niederschlag bildet, der sehr rasch aus der Flüssigkeit ausfällt. Diese Abscheidung geht auch sehr schnell in der Spritze vor sich und man ist gezwungen, den Spritzinhalt oft durchzuschütteln, zu mischen, da widrigenfalls das Verstopfen der Spritzköpfe zu erwarten ist. Bei dem zuerst im kleinen vorgenommenen Versuch war diese Tatsache nicht so unangenehm aufgefallen. Bei der Anwendung im großen aber wurde dieser Übelstand sehr störend empfunden. Ein anderer Mangel dieses Kalkes besteht in dem Umstand, daß mit ihm hergestellte Spritzbrühen eine geringe Haftfähigkeit auf den Rebblättern besitzen. Versuche in dieser Richtung ergaben, daß von den auf diese Weise erhaltenen Spritzflecken nach dem ersten Regen kaum noch minimale Spuren zu sehen waren, während man bei Reben, die mit der unter Verwendung gewöhnlicher Kalkmilch hergestellten Brühe gespritzt waren, den bläulichen Belag noch sehr deutlich sehen konnte.

Was aber die Bedeutung des Marmorkalkes herabwürdigt, ist vor allem der Umstand, daß mit ihm hergestellte Brühen teurer zu stehen kommen, als solche, die wie üblich zubereitet sind. Wenn das für eine bestimmte Menge Kupfervitriol notwendige Quantum auch geringer ist als bei Verwendung des gewöhnlichen Kalkes, so ist der Preis eines Liters mit ihm hergestellter Brühe doch höher. Allerdings muß dabei berücksichtigt werden, daß die Benützung des „Auerbacher Kalkes“ ein einfacheres und bequemeres Arbeiten gestattet und man durch seinen Gebrauch wohl auch an Arbeitszeit etwas spart.

Ein ähnlicher Kalk wurde von der Firma Th. J. Bischoff, Eisenhandlung, Eltville Rhg., eingesandt. Er wurde uns als „Dietzer Marmorkalk“ bezeichnet. Im Laufe des verflossenen Sommers hat die Fabrikation dieses Kalkes angeblich Verbesserungen erfahren, so daß das Kalkpulver nun feiner und fast gänzlich ohne Körner hergestellt werden kann. Die erst eingesandte Probe war nämlich außerordentlich grob und wies körnige Beimischungen in großer Zahl auf. Die letzte Sendung war nach dieser Richtung bedeutend vorteilhafter. Zur Neutralisierung von 2 kg Kupfervitriol waren $1^1/_2$—2 kg Kalk, also mehr wie bei dem „Auerbacher Marmorkalk“ notwendig. Im übrigen gilt von diesem Fabrikat das vom „Auerbacher Kalk“ Gesagte.



3. Neue Spritzen und Schwefler und Verbesserungen an älteren Fabrikaten.

a) Spritzen.

Die Firma Wilhelm Edel, Geisenheim a. Rhein, hat uns ihr neues patentiertes Fabrikat

„Rheingauer Rebspritze, System Edel" (Fig. 2)

zur Verfügung gestellt. Die äußere Form der Spritze ähnelt der

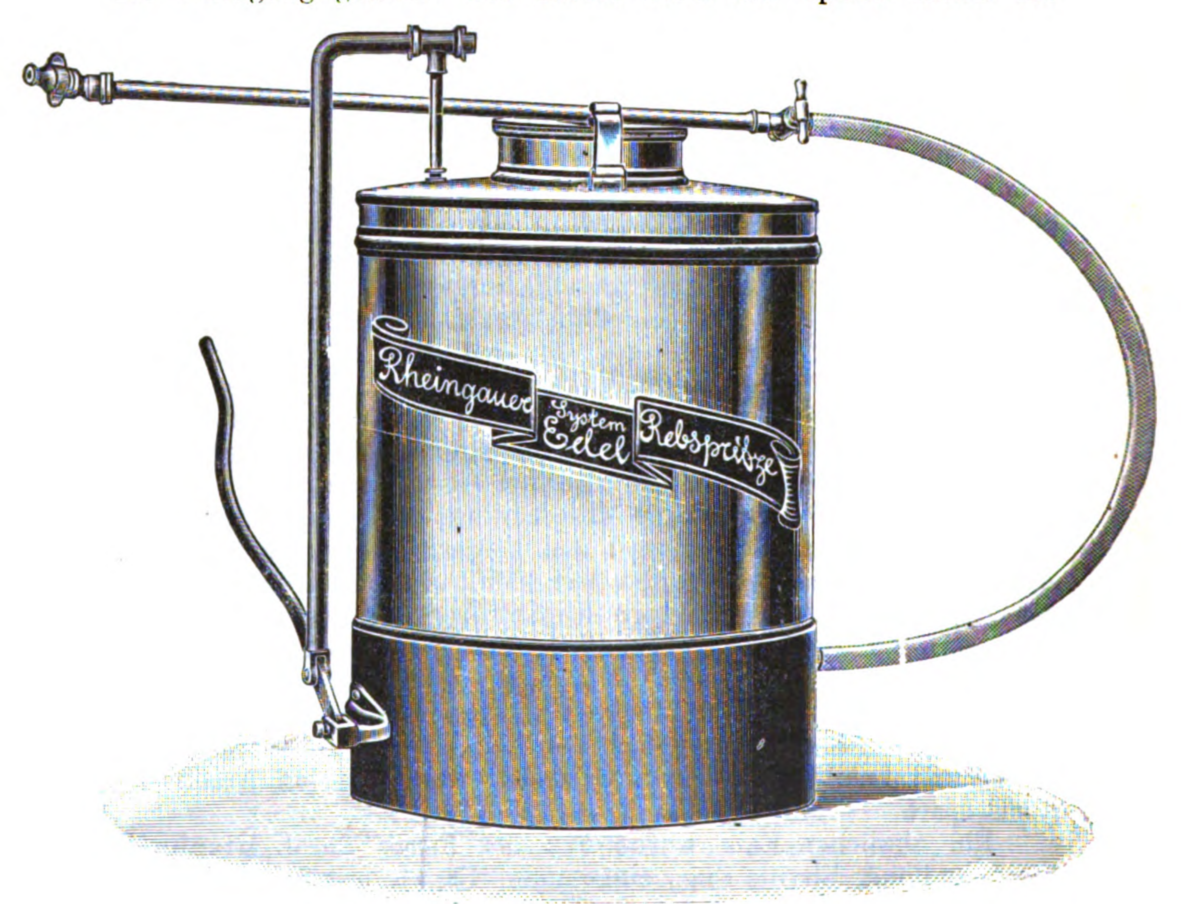


Fig. 2. Rheingauer Rebspritze, System „Edel".

bekannten „Vermorelschen". Der Flüssigkeitsbehälter ist entweder aus gewalztem Kupfer oder Bleiblech und hält 16 l. Der Verschluß der Einfüllöffnung weicht von dem der bekannten Rebspritzen ab. Er ähnelt im Prinzip dem Patent-Bierflaschenverschluß. Der Deckel wird mittels eines Bügels fest auf die Einfüllöffnung gepreßt. Bei den meisten älteren Rebspritzen besteht zwischen Deckel und Spritze keinerlei Verbindung. Hier ist jedoch der Deckel durch ein Scharnier an der Spritze befestigt. Eine Beschädigung, z. B. ein Verbiegen oder gar das Abhandenkommen des Verschlusses ist daher nicht möglich. Das in die Einfüllöffnung eingelassene Sieb ist stark und besitzt die nötige Feinheit der Maschen. Es wird entweder

einfach horizontal oder auf Wunsch trichterförmig nach unten geliefert. Durch die kegelförmige Anordnung des Siebes soll ein bequemeres und schnelleres Einfüllen der Spritzflüssigkeit ermöglicht werden, da sich dann in der Kegelspitze, also am untersten Teil des Siebes, etwa vorhandene Unreinigkeiten ansammeln, während der obere Teil für das Eindringen der Flüssigkeit frei bleibt. Der Windkessel ist in den Flüssigkeitsbehälter eingelassen (Fig. 3). Die Beförderung der Spritzflüssigkeit geschieht durch einen Kolben, der aus einer selbstdichtenden Lederstulpe besteht. Die Verteilung der Brühe erfolgt durch den bekannten Wiener Verstäuber.

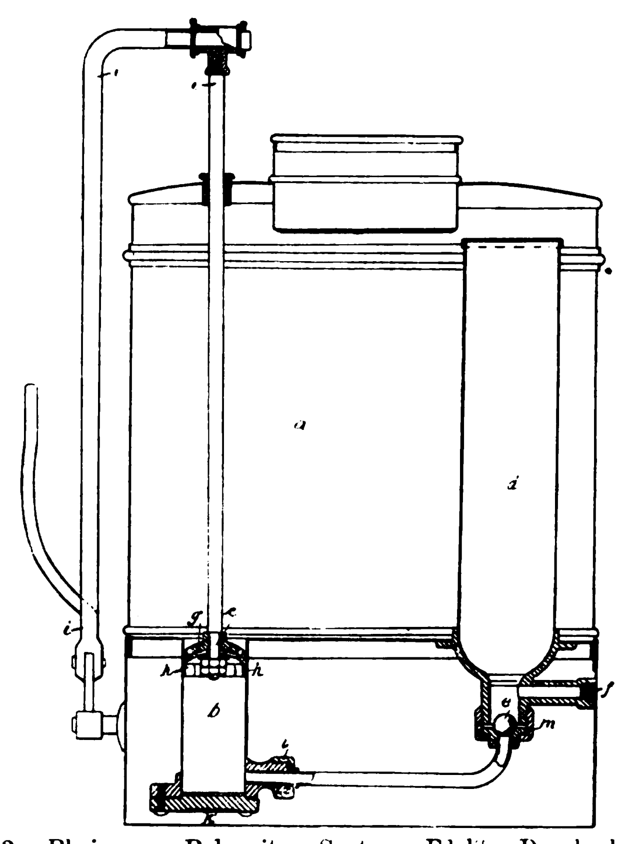


Fig. 3. Rheingauer Rebspritze, System „Edel". Durchschnitt.

Die „Rheingauer Rebspritze" wurde während des ganzen Sommers benützt. Die damit erzielten Leistungen waren sehr zufriedenstellend. Besonders hervorgehoben werden muß die leichte Gangart der Spritze. Trotz des großen Druckes, den man auf die Flüssigkeit einwirken lassen kann, ist die Anstrengung des bedienenden Arbeiters geringer als gewöhnlich. Die Verteilung der Spritzflüssigkeit ist sehr fein und gleichmäßig. Im Anfang trat einigemal dadurch eine Störung ein, daß der Kolben nicht genügend dichtete. Der Fabrikant hat nun darauf hin eine Verbesserung herbeigeführt, die derartige Unannehmlichkeiten ausschloß. Sollte je im Kolben oder Ventil eine Unregelmäßigkeit eintreten, so kann man durch Abnahme des Deckels

und einer Mutter sehr leicht zu den inneren Teilen gelangen und eventuell Ersatzstücke einsetzen. Die leichte Zugänglichkeit zu den einzelnen Bestandteilen der Spritze verdient überhaupt hervorgehoben zu werden. Aus der ganzen Ausführung dieses neuen Fabrikates merkt man, daß die Verfertiger sich jahrelang mit der Reparatur von Rebspritzen beschäftigten und in ihrer neuen Maschine die gewöhnlich vorkommenden Mängel nach Kräften zu beseitigen suchten. Der Preis betrug 1907 mit Kupferbutte 36 M, mit Bleiblechbehälter 30 M, mit Trichtersieb stellt sich jede Ausführung um 2 M höher.

b) Verschiedene Verstäuber.

In den letzten Jahren sind verschiedene Verstäuber für Rebspritzen konstruiert worden, als deren beste wohl der ungarische und Wiener Verstäuber anzusehen sind.

Der ungarische Verstäuber.

Dieser besteht aus einer zylindrischen oder halbkugeligen Büchse, auf die eine breite zylindrisch durchbohrte Kappe geschraubt wird. Der Einsatz hat ungefähr die Gestalt eines Zylinderhutes, in dessen Inneres die Brühe durch 2 schräge Löcher eindringt. Da der Hut jedoch lose in der Büchse schwebt, vermögen kleine Verunreinigungen in der Spritzbrühe den Verteiler intakt zu machen. Die Körnchen setzen sich zwischen dem Rand des Einsatzes und dem vorderen Teil der Kappe fest. Dadurch tritt die Flüssigkeit nicht allein durch die kleinen Löcher im Hut, sondern durch die neu geschaffene Öffnung zwischen Zylinderrand und Kappe. Infolgedessen ist eine Verstäubung der Brühe nicht mehr möglich; die Flüssigkeit tritt vielmehr als geschlossener Strahl nach außen. Da sich dieser Vorgang verhältnismäßig oft wiederholt, wird dadurch die ohnedies schon mühselige Arbeit des Spritzens bedeutend erschwert. Da der Verteiler jedesmal abgeschraubt und nachgesehen werden muß, ist natürlich auch ein Zeitverlust damit verbunden. Dieser alte ungarische Verteiler ist daher nicht empfehlenswert. In richtiger Erkenntnis dieses Übelstandes hat die Firma Karl Platz, Maschinenfabrik, Ludwigshafen a. Rh., eine Verbesserung dieses Verteilers vorgenommen und ihn umgewandelt in den

Verbesserten ungarischen Verstäuber.

Die Neuerung besteht darin, daß der hutförmige Einsatz eingeschraubt ist. Damit dies geschehen kann, findet sich am Hütchen ein Flügel. Dadurch ist jede Bewegung des Einsatzes ausgeschlossen.

Die in den Hut eingelegten schrägen Löcher werden mit verschiedenem Durchmesser eingebracht. Je feiner die Bohrung, um so größer ist aber andererseits die Gefahr der Verstopfung dieser Kanäle. Wenn man ohne weitere Vorrichtung den neuen ungarischen Verteiler benützt, so ist man gezwungen, die weiteste Bohrung zu nehmen, da sonst Versperrungen der im Hut angebrachten Löcher



eintreten. Will man die engste Bohrung wählen, so ist es notwendig, den Verteiler an ein Lenkrohr mit Sieb zu schrauben. Platz hat nämlich ein Lenkrohr derart gearbeitet, daß er in dasselbe ein länglichrundes Sieb eingelassen hat. Verunreinigungen, die das Sieb an der Einfüllöffnung der Spritze passieren können, werden durch den viel feineren Siebeinsatz zurückgehalten, so daß in der Tat das sonst so oft beobachtete Verstopfen des ungarischen Verteilers mit der feinsten Bohrung auf diese Weise umgangen werden konnte. Die Verwendung des Käppchens mit feinster Bohrung bedingt allerdings eine weniger gute Verteilung der Brühe. Die Flüssigkeit tritt in verhältnismäßig schmalem Strahl aus dem Mundstück, wodurch die Ausführung des Spritzens etwas mehr Sorgfalt verlangt; vielleicht ist dadurch auch ein kleiner Zeitverlust bedingt. Wir möchten nach unseren Erfahrungen den verbesserten ungarischen Verteiler mit der weiten Bohrung empfehlen und raten dringend, wo man die feinste Bohrung verwenden will, das Lenkrohr mit dem Siebeinsatz zu gebrauchen.

Der Wiener Verstäuber.

Die Zerstäubungskappe ist eichelförmig und besitzt eine nach außen abgeschrägte Lochbohrung Sie wird direkt auf das Lenkrohr aufgeschraubt. Der Einsatz besteht aus einem massiven Zylinder, in dessen Mantel 2 einander gegenüberstehende, schraubenartig verlaufende Kanäle eingegraben sind. Der Zylinder besitzt zum bequemen Herausnehmen nach hinten einen Drahtansatz.

Diese Art des Verstäubers ist wohl als beste von sämtlichen zur Zeit existierenden Fabrikaten anzusehen. Die Art und Feinheit der Verteilung der Spritzbrühe ist außerordentlich gut. Ein Verstopfen der Leitungskanäle der Flüssigkeit kommt nicht vor. Die Güte des Verteilers dürfte auch daraus ersichtlich sein, daß der Wiener Verstäuber an vielen Spritzsystemen angewandt wird und in vielleicht nur wenig geänderter Form eine große Anzahl von Nachahmungen erfahren hat.

c) Gewobene Schläuche mit Gummieinlage an Rebspritzen.

In der Regel werden an die Flüssigkeitsbehälter der Rebspritzen Schläuche angeschraubt, die aus Gummi mit Tucheinlage bestehen. Wenn derartig ausgerüstete Spritzen einige Zeit im Gebrauch sind, so springt der Schlauch an den Biegungsstellen meist. Einzelne Gummiteile lösen sich ab und bei weiterem Gebrauch bricht hier sehr oft der Schlauch durch. Wenn solche Übelstände an jenen Teilen des Schlauches eintreten, die sich in der Nähe der Befestigungsstelle an der Spritze befinden, so wird der Gummi an der schadhaften Stelle meist durchgeschnitten und neu befestigt. Auf diese Weise wird der Schlauch allmählich kürzer.

Die Firma Karl Platz in Ludwigshafen a. Rh. bringt gewobene Schläuche mit Gummieinlage in den Handel, die sich bei uns außer-

ordentlich gut bewährt haben. Sie sind von bedeutend längerer Dauer als die Gummischläuche. Ihre Anschaffung ist daher sehr zu empfehlen.

d) Rebspritzenhalter und Schlauchschoner.

Beide Vorrichtungen wurden von dem Gemeinderentmeister und Weinbergsbesitzer Wilhelm Stephan, Waldböckelheim, Kreis Kreuznach, verfertigt. Sie stellen rohrähnliche Hülsen dar, die über die gefährdeten Stellen des Schlauches gesteckt werden. Eine Hülse kommt dorthin, wo der Schlauch am Flüssigkeitsbehälter befestigt ist, während ein längerer Holzgriff beweglich über den Schlauch etwa an jener Stelle gestülpt ist, an der die Führung der Spritzlanze durch die Hand geschieht. Der Fabrikant will dadurch das Knicken des Schlauches einerseits vermeiden, während andrerseits sauber und bequem gearbeitet werden soll. Was den ersten Vorteil anbetrifft, so kann ich mich damit einverstanden erklären. Die Biegungsstelle des Schlauches in der Nähe des Kessels wird in der Tat durch den Schlauchschoner geschützt. Der Schlauchhalter, der gegen den Verteiler zu angebracht ist, gewährt einen etwas unsicheren Halt. Seine Verwendung erscheint ja ganz bequem, allein sicherer hält man das Spritzrohr direkt. Das Paar dieser Vorrichtungen stellt sich auf 0,40 M.

e) Schwefelverteiler.

Schwefelverteiler von Georg Rumpf, Laubenheim a. d. Nahe.

Der Apparat weist zunächst ein trichterförmig erweitertes Zuführungsrohr auf. In ihm ist eine Streuscheibe so angeordnet, daß der den Schwefel mitreißende Windstrom auf die Scheibe auftrifft. Infolge des Luftzuges wird der Einsatz rasch bewegt. Da die Streuscheibe zu turbinenartigen Flügeln ausgearbeitet ist, sollen Klumpen, die sich im Schwefel gebildet haben, zerkleinert werden. Der Schwefelstaub tritt durch das Metallsieb an der Ausmündung der Vorrichtung aus. Nach Angabe des Lieferanten soll eine feine und gleichmäßige Verteilung des Schwefels erzielt werden. Gegenüber den gewöhnlichen Zerstäubern spart man angeblich $^1/_4$ der Schwefelmenge.

Wir haben mit dieser Vorrichtung keine günstigen Erfolge erzielt. Die Verteilung ist zwar ganz gut, allein die Kraft, die notwendig ist, um den Schwefel durch den Zerstäuber zu bewegen, muß im Vergleich zu andern Verteilern außerordentlich vermehrt werden. Jeder Apparat, der mit diesem Verstäuber versehen wird, erfordert eine bedeutende größere Kraftanstrengung des Arbeiters als zuvor. Eine kleine Ersparnis an Schwefel tritt in der Tat ein.

Bei einer Verbesserung des Verteilers wurden Streudüse und Windturbine größer angefertigt und das Metallsieb weggelassen. Der Gang des Apparates war dadurch etwas erleichtert worden; im allgemeinen trifft aber das oben Gesagte immer noch zu.



Der Schwefelverteiler von Jakob Cartano, Münster a. Stein.

Die den Schwefel zuführende Röhre führt, wie die Fig. 4 zeigt, in eine runde Erweiterung, in der sich ein Flügelrad befindet. Der vom Blasebalg des Schwefelapparates erzeugte Luftstrom versetzt dieses Flügelrad in sehr schnelle Rotation, wodurch etwa im Schwefel vorhandene Körnchen zerkleinert werden. Die Verteilung des Schwefelpulvers geschieht durch eine umfangreiche Mündungsspalte.

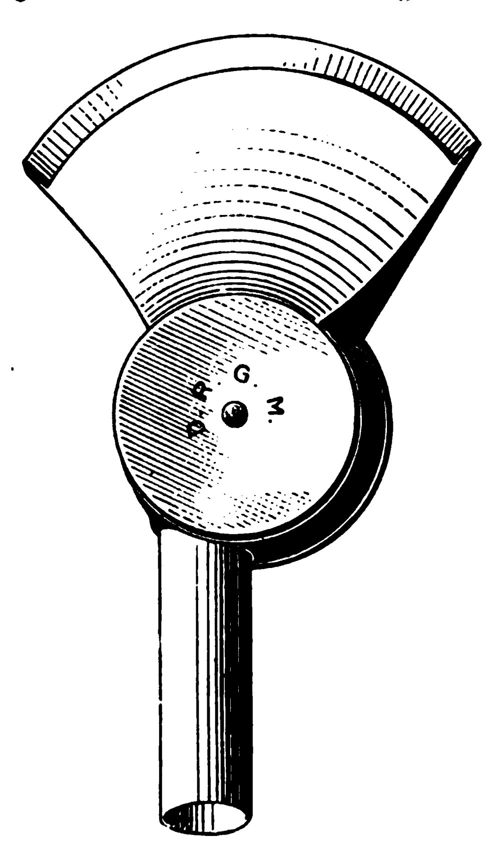


Fig. 4. Schwefelverteiler von Jakob Cartano.

Wir haben den Verteiler im Laufe des Sommers benützt und dabei feststellen können, daß eine Schwefelersparnis in der Tat bei seiner Verwendung eintritt. So warfen z. B.

der Diedesfelder Apparat	mit	eigenem	Verteiler	3,7 g	auf	jeden	Hub	aus
der Vermorelsche	„	„	„ Zerstäuber	1,8 „	„	„	„	„
der Weyersche	„	„	„ „	1,7 „	„	„	„	„

Mit dem Cartanoschen Verteiler warf

der Diedesfelder	Apparat auf jeden Hub	2,7 g aus	(1 g weniger)
der Vermorelsche	„ „ „ „	1,5 „ „	(0,3 g weniger)
der Weyersche	„ „ „ „	1,4 „ „	(0,3 g weniger)

Die Verteilung des Schwefels geschieht sehr fein und in der neueren Form des Apparätchens auch gleichmäßig an der ganzen Mündungsspalte. Früher trat der Schwefel fast nur auf der rechten

Seite der Spalte aus, da das Zuführungsrohr zu weit links in die Büchse mit dem Flügelrad eingeführt war. Da in dieser Beziehung eine Änderung vorgenommen worden ist, kann an dem Verteiler nichts mehr ausgesetzt werden. Der Preis beträgt 1,50 M. Außer von dem Flaschnermeister Cartano kann die Vorrichtung auch von Ernst Dupuis, Kreuznach, bezogen werden.

f) Der Schwefelapparat „Victoria".

Von der „Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft" wurde uns zur Probe obiger Apparat gesandt. Er wurde ursprünglich von der Blechwarenfabrik Hörnle & Gabler, Zuffenhausen, hergestellt, heute baut ihn die Firma Holder in Metzingen, Württemberg.



Fig. 5. Schwefelapparat „Victoria".

Der Schwefler (Fig. 5) wurde in den Anstalts- und Domänenweinbergen zu allen im verflossenen Sommer vorgenommenen Schweflungen benützt. Als Resultat dieser 4monatlichen Probe kann folgendes angegeben werden:

Der Apparat zeichnet sich andern ähnlichen Vorrichtungen gegenüber dadurch aus, daß das in seinem untern Teil angebrachte Sieb vom Schwefel nicht verstopft wird, was als ein sehr großer Vorzug angesehen werden muß, denn die meisten heute gebräuchlichen Weinbergsschwefler besitzen bekanntlich den Nachteil, daß bei längerem Gebrauch, namentlich wenn der zu verstäubende Schwefel etwas feucht ist und sich infolgedessen gern zusammenballt, die Poren des den Schwefelbehälter nach unten abschließenden Siebes mehr oder weniger mit Schwefel ausgefüllt sind. Dieser Siebeinsatz ist meist fest eingebracht. Über ihm bewegt sich eine oder mehrere verschieden geformte Bürsten, welche etwa vorhandene Schwefelbrocken zerreiben und so ein gleichmäßiges Nachfallen des Schwefelpulvers bewirken sollen. Betrachtet man nach dem Gebrauch ein derartiges Sieb, so wird man finden, daß der größte Teil der Sieblöcher mit Schwefel erfüllt ist. Die Bürsten drücken, besonders wenn sie einmal etwas abgenützt sind, den Schwefel wohl in die Siebzellen hinein, aber nicht unten heraus, ein Teil der Öffnungen ist verstopft. Infolge

dieser teilweisen Verstopfuug fällt der Schwefel nur ungleichmäßig nach und eine öftere Unterbrechung der Arbeit zum Zwecke der Reinigung des Siebes ist notwendig. Bei dem zur Prüfung vorliegenden Schwefelzerstäuber konnte ein derartiger Übelstand nicht beobachtet werden. Nicht ein einziges Mal während des ganzen Sommers verstopfte das Sieb auch nur teilweise. Die Erklärung dieser Tatsache muß darin gesucht werden, daß der in den Behälter gefüllte Schwefel auf ein, während der Arbeit in ständige energische Bewegung versetztes Sieb fällt und auf diesem lagert. Über dem Sieb bewegt sich eine herzförmig gekröpfte Welle, durch welche der Schwefel ununterbrochen tüchtig umgerührt wird. Die Schwefelteilchen werden also nicht gewaltsam in die Siebporen gedrückt, sondern bewegen sich frei über dem Siebeinsatz und fallen durch den Luftstrom veranlaßt durch dessen Öffnungen.

Zum Apparat waren 3 Siebe mit verschiedener Maschenweite geliefert. Am besten ist jenes mit der geringsten Ausdehnung der Siebfläche, d. h. das, auf welchem sich am äußern Rande eine 1 cm breite und in der Mitte eine etwa $^1/_2$ cm breite Blecheinfassung befindet. Sobald die beiden andern Siebe eingesetzt sind, läßt der Apparat zuviel Schwefel nachfallen, wenn der Hebel bereits nach unten bewegt ist. Wenn der durch den Blasebalg erzeugte Luftstrom also aufgehört hat, fällt aus dem Rohr immer noch etwas Schwefel nach außen, der seinen Zweck nicht mehr erreicht. Dieser Übelstand wird bei Verwendung des eingefaßten Siebes vollständig umgangen.

Ein großer Vorzug des Apparates „Victoria“ besteht darin, daß der Schwefel mit großer Kraft in den Stock gepufft wird. Man ist daher in der Lage, das staubförmige Bekämpfungsmittel in die innersten Teile der oft sehr fest zusammen gebundenen Stöcke zu bringen. Dieser Umstand scheint mir bei der Oïdiumbekämpfung bis jetzt in vielen Fällen noch nicht genügend gewürdigt zu sein; in dieser Beziehung bedeutet der Verstäuber entschieden einen Fortschritt. Dabei ist die Schwefelverteilung sehr fein.

Besonders hervorgehoben zu werden verdient die leichte Zugänglichkeit zur innern Einrichtung des Apparates. Bei den meisten heute gebräuchlichen Vorrichtungen vermag man nur durch die Schwefeleinfüllöffnung zum innern Mechanismus zu gelangen. Sollte sich dagegen bei „Victoria“ eine Betriebsstörung zeigen, so kann man nach Entfernung der untern leicht abnehmbaren Scheibe das Sieb bequem herausnehmen, die ganze innere Einrichtung überschauen, einen etwa eingetretenen Mangel erkennen und ihm abhelfen.

Es ist an dem Apparat ferner leicht möglich, den Auswurf an Schwefel zu regulieren. Wünschenswert ist nur, an der Regulierung einen stärkeren Ring anzubringen. Die an dem eingeschickten Modell angebrachte Ziehvorrichtung erwies sich als zu schwach.

Hervorzuheben ist endlich der außerordentliche leichte Gang

des Apparates. Die Kraftanstrengung des Arbeiters ist bedeutend geringer als bei den üblichen Schweflern.

Einen Übelstand haben wir darin gefunden, daß der Schwefler vom Rührer oberhalb des Siebes gegen die Wand des Behälters gedrückt wird, sich auf dem an das Sieb sich seitlich anschließenden, nur wenig geneigten Blechrand festsetzt und dort liegen bleibt. Dieser Fehler macht sich besonders gegen Ende der Entleerung bemerkbar. Der Erfinder, Herr Jakob Weyer, Nieder-Ingelheim a. Rh., äußerte, daß diesem Übelstand leicht dadurch abgeholfen werden könne, daß der Blechrand eine stärkere Neigung bekommt, wodurch der Fehler behoben werde.

Als Gesamturteil muß vom Apparat gesagt werden, daß er das zur Zeit Vollkommenste auf diesem Gebiete darstellt. Er überragt an Leistung sowohl in qualitativer als quantitativer Hinsicht, sowie auch an zweckmäßiger Anordnung seiner Teile, alle bis jetzt gebräuchlichen ähnlichen Vorrichtungen. Es ist nur notwendig, die ihm anhaftenden kleinen Mängel (ein stärkerer Ring an der Verstellvorrichtung, eine größere Neigung des Blechrandes neben dem Sieb) zu beseitigen und das oben bezeichnete Sieb mit der kleinsten Siebfläche einzusetzen.

4. Die hydraulische Trauben- und Obstpresse

der Firma Saas & Co., Winningen a. d. Mosel.

Deutsches Reichs-Patent No. 281 821.

Die vorliegende Kelter wird durch hydraulische Kraft in Tätigkeit gesetzt. Sie unterscheidet sich aber von den bis jetzt gebräuchlichen Pressen dieser Art durch fundamentale Abweichungen in der Konstruktion.

Die älteren durch Wasserkraft getriebenen Keltern lassen sich nach der Anordnung ihrer Teile in Oberdruckpressen (das sich nach unten bewegende Druckwerk drückt von oben auf die in einem Biet aufgeschüttete Maische) und Unterdruckkeltern (der auf dem Preßkolben aufgesetzte Preßtisch bewegt sich mit der Maische gegen das feststehende Widerlager) unterscheiden. Die Kelter von Saas gehört bis zu einem gewissen Grade zu den letzteren. Während aber die älteren Systeme dieser Art einen massiven Unterbau benötigen, dessen Aufbau viel Material verlangte, ist die Saassche Kelter auf einem einfachen Fußgestell aufgestellt, das viel weniger Metallwert in sich birgt. Während ferner die älteren Systeme zu beiden Seiten je einen langen, kräftigen, runden, metallenen Träger und oben an diesen ein massives Widerlager mit einer größeren Zahl unterhalb angebrachter, verschieden langer Schienen aufweisen, findet sich bei der Saasschen Kelter nur ein durch die Mitte geführtes Rundeisen, an welchem ein Widerlager drehbar befestigt ist, das gegenüber jenen des vorher genannten Systems kaum halb so lang und weniger kräftig gebaut wurde. Daraus dürfte ersichtlich sein, daß die Materialersparnis bei der neuen Kelter eine ganz be-



deutende ist, aus welchem Umstand sich ihr billiger Preis erklären läßt. Diese Einfachheit in der Konstruktion wird in unserer Zeit in anbetracht der hohen Metallpreise ganz bedeutend zu schätzen sein. Die Inbetriebsetzung und Wirkungsweise der Kelter gestaltet sich folgendermaßen:

Bei Benützung der Presse bewegt sich, nicht wie bei den alten Oberdruckpressen, nur der Preßtisch nach oben, während Biet und Korb ihre Lage nicht verändern, sondern die Saassche Konstruktion läßt Biet samt Korb an der in der Mitte errichteten feststehenden Spindel sich gegen das Widerlager bewegen. Das ist das Neue an der Maschine. Damit Biet und Korb wieder in ihre frühere Lage kommen, ist der an der Pumpe angebrachte Wasserhahn zu öffnen. Durch das eigene Gewicht und jenes des Inhaltes bewegen sich beide Teile nach unten.

Die Kelter wurde sowohl zur Gewinnung des Saftes aus Obst, sowie auch zur Pressung von Traubenmaische benützt und zwar derart, daß sie in Konkurrenz mit einer der bekanntesten, überall bewährten Unterdruckkelter mit derselben Korbgröße arbeitete. Zur Pressung kamen auf beiden Keltern immer die gleichen Mengen Maische von genau derselben Beschaffenheit. Bei dieser Probe ergab sich folgendes:

Die der Saasschen Presse beigegebene Pumpe arbeitet ganz ausgezeichnet. Man vermag mit ihr bei normaler Kraftanstrengung schnell einen großen Druck auszuüben. Wie die meisten ihrer Art besitzt sie 2 ineinander geschobene Kolben von verschiedener Größe, von welchen zunächst jener mit dem größten und später jener mit dem kleineren Durchmesser benützt wurde. Die Einstellung bezw. Ausschaltung der Kolben ist sehr einfach und bequem. Das Abpressen erfolgte bei einem maximalen Druck von 150 Atmosphären und verlief ebenso schnell wie bei der in Konkurrenz gezogenen Kelter. Die Zeiten der Abpressung desselben Quantums Maische waren in beiden Fällen gleich. Der Grad der Auspressung und damit die erzielte Mostmenge differierte nur wenig. Im großen Durchschnitt war die Saftausbeute in beiden Fällen gleich groß. Auch die Mengen der in den ausgepreßten Trestern zurückgebliebenen Feuchtigkeit, welche durch Verdunstung festgestellt wurden, wichen sehr wenig und zwar bald zum Vorteil der einen, bald der andern voneinander ab.

Als Mängel ergaben sich bei der Prüfung:

1. Das Metallbiet war an dem zur Probe eingelieferten Exemplar nicht völlig dicht. An einer Stelle befand sich eine runde Öffnung von 2 mm Durchmesser, durch welche während der Arbeit Most durchsickerte. Dieser Schaden könnte vielleicht als Gußfehler angesehen werden. Es mußte jedoch nach Außerbetriebsetzung der Kelter konstatiert werden, daß das Biet den ausgeübten Druck nicht vollständig auszuhalten vermochte. Nach Entfernung der Preßrückstände konnten in den oberen Schichten des Bietes kleine Sprünge an jenen Stellen festgestellt werden, wo es an die Spindel anstößt.



2. Es ist ferner als Fehler zu betrachten, daß auf dem Biet kein Preßboden angelegt ist, der den Abfluß des Saftes erleichtert.

3. Die Eichenlatten des Preßkorbes sind sehr unregelmäßig gefugt. Während einzelne sich bereits berühren und sich dementsprechend nach einiger Zeit „werfen" werden, besitzen andere einen Abstand bis zu 1 cm, wodurch leicht feste Maischeteile durch die Zwischenräume durchgedrückt werden. Gegen die Qualität des zu Latten verwandten Holzes ist nichts einzuwenden.

4. Legdielen und Bracken sind aus nicht erstklassigem Buchenholz hergestellt, wodurch diese Teile eine entschieden zu geringe Widerstandsfähigkeit erhalten. Gutes Eichenholz wäre das geeignete Material dafür gewesen. Bei dem starken Druck, welchem diese Hölzer längere Zeit ausgesetzt wurden, ergab sich, daß jene Stellen der Bracken, an denen sie sich kreuzten, mitunter Druckstellen von $1^1/_2$ cm Tiefe aufwiesen. Eines der Brackhölzer ist an den Enden infolge des großen Druckes direkt gesprungen. Es ist auch unbedingt notwendig, daß die längsten Bracken länger gearbeitet werden. In ihrer jetzigen Länge durchqueren sie nämlich nicht die ganze Breite des Korbes. Die äußere Zone der Dielen wird von den Bracken nicht berührt. Der Druck erfolgt daher nur auf die inneren Teile der Legdielen, der äußere Rand erhält keine direkte Belastung und ist daher, da er den Widerstand der Maische nicht überwinden konnte, abgesprungen. Sodann erscheint es mir notwendig, die Anzahl der Bracken zu vermehren, damit wenigstens in die erste Lage 4 gebracht werden können, wodurch sich der Druck bedeutend gleichmäßiger verteilt und man in der Lage ist, kleine Mengen Maische zu pressen.

5. Endlich muß es als ein Übelstand empfunden werden, daß der von der Maische berührte Teil der Spindel keinen Lackanstrich erhalten hat. Durch diese Unterlassung kommt Eisen direkt mit dem Most in Berührung, wodurch die Gefahr des Schwarzwerdens für den späteren Wein besteht.

Fassen wir den Gesamteindruck, der sich bei der Prüfung der Kelter ergab, zusammen, so muß festgestellt werden, daß die Konstruktion technisch und wirtschaftlich einen gewaltigen Fortschritt bedeutet.

Die Leistungsfähigkeit der neuen Maschine überragt im Verhältnis zum Preis die bis jetzt gebräuchlichen Keltern ganz bedeutend. Sie ist nämlich infolge der geringen dazu notwendigen Metallmaterialien sehr billig.

Ihr Preis beträgt laut Prospekt der Firma 900 M, während die mit ihr in gleicher Leistungsfähigkeit stehenden älteren Systeme 1800—2000 M kosten. Dazu kommt noch, daß die Aufstellung der Maschine einen verhältnismäßig kleinen Raum verlangt und ihre Bedienung äußerst einfach und bequem ist, was nicht zuletzt auch dadurch erreicht wird, daß der Korb in 2 Teile zerlegbar ist.

In ihrer jetzigen Form haften der Maschine allerdings die erwähnten Fehler an, die den Wert des Systems als solches aber



absolut nicht zu beeinträchtigen im stande sind. Die bessere Ausarbeitung der einzelnen Teile ist eine verhältnismäßig leichte Sache. Wenn sie in dem angegebenen Sinne geschieht, so ist das neue System sicher ein ernster Konkurrent der bereits bis jetzt vorhandenen hydraulischen Pressen.

B. Kellerwirtschaft.

I. Betriebsbericht.

Die noch liegenden 1904er Weine haben sich außerordentlich günstig entwickelt. Sie machen ihrem Jahrgang alle Ehre. Größtenteils sind die 1904er Produkte dem Konsum übergeben; einzelne Spitzen lagern aber noch im Faß, so die Erträgnisse der Lagen Fuchsberg, Morschberg, Becht, Altbaum, Mäuerchen, Flecht und Katzenloch.

Die 1905er haben in ihrem scheinbar schnellen Ausbau etwas innegehalten. Die Art ihrer Entwicklung läßt nichts zu wünschen übrig. Einige Lagen, wie Morschberg, Mäuerchen, Katzenloch, Becht und Flecht, verraten eine vornehme, elegante Art und weisen auch eine für 1905er Weine bedeutende Fülle auf.

Das Jahr 1906 ist bekanntlich inbezug auf die geerntete Menge für den Rheingauer Weingutsbesitzer betrübend gewesen. Die Güte der Kreszenz dieses Jahres hat aber angenehm enttäuscht. Zwei der geernteten Halbstücke haben unsere Hoffnungen weit übertroffen und sind auch für ihr Alter schon sehr weit entwickelt.

Über die im Berichtsjahr geernteten Produkte ist an anderer Stelle gesprochen.

Im Frühjahr 1907 wurde zwecks Veräußerung einzelner Weine der Lehranstalt und Königl. Domäne eine öffentliche Versteigerung abgehalten. Am 24. Mai kamen 10 Halbstück der Lehranstalt und 10 der Domäne zum Ausgebot. Darunter befanden sich 6 Halbstück 1904er und 14 Halbstück 1905er Weine. Die Versteigerung verlief sehr angeregt. Die Gebote überschritten in allen Fällen die Taxe, so daß alle Nummern zugeschlagen werden konnten.

II. Prüfung eingegangener Mittel und Materialien, die die Kellerwirtschaft betreffen.

1. Mittel zur Verhütung der Schimmelbildung an Holzgeräten und auf dem Boden im Keller.

Von einem guten Keller verlangt man, daß er eine genügend feuchte Luft besitze. Da die Temperaturverhältnisse in ihm auch nicht allzuniedrig sein dürfen, findet man in vielen Kellern eine geradezu üppige Pilzvegetation. Mancher Kellermeister kämpft das ganze Jahr mit Schimmel an Lagern, Fässern und Holzgeräten. Doch ist dieser Kampf nicht besonders leicht und erscheint in vielen Fällen beinahe aussichtslos. Es ist daher verständlich, daß die

Technik eifrig bemüht ist, Mittel ausfindig zu machen, die auf einfachem und billigem Wege diesem Übelstand im Keller abzuhelfen vermögen. Gerade in letzter Zeit sind solche Desinfektionsmittel in ziemlich großer Zahl fabriziert worden. Wir haben mehrere derselben versuchsweise angewandt und wollen die Resultate mit einzelnen dieser Mittel hier wiedergeben. Die Besprechung einer Anzahl von Desinfektionsmitteln müssen wir für später zurückstellen, da die damit angestellten Versuche noch nicht abgeschlossen sind.

a) Montanin,

eingeliefert von der Firma Montana, G. m. b. H., Strehla a/d. Elbe.

„Montanin“ ist eine wasserhelle Flüssigkeit. Beim Ausgießen aus den Gefäßen zeigen sich jedoch flockige Beimischungen, die eine Art staubiger Trübung hervorrufen. Die Farbe des Mittels hat einen gelblichen Schimmer. Die Konsistenz ähnelt jener vom Wasser. Der Geruch erinnert an Schwefelsäure.

Um das Mittel zu prüfen, wurde eine Stütze und ein Faß, die beide stark angelaufen waren, behandelt. Beide wurden zunächst mit einer 20prozentigen Lösung von „Montanin“ in lauwarmem Wasser tüchtig geschwenkt, 12 Stunden stehen gelassen, ausgeleert und mit frischem Wasser gefüllt. Nach eintägigem Stehen wurde der Inhalt wieder entfernt und die Geräte auf ihren Zustand untersucht. Zwar waren die Schimmelrasen größtenteils weggeschwemmt, aber der direkt auf dem Holz aufsitzende Teil der Schimmelpilze blieb nach wie vor vorhanden. Daraus ergibt sich, daß eine derartige Behandlung die Schimmelwucherung nicht völlig zu entfernen vermag. Im Prospekt der Firma ist als besonderer Vorteil angeführt, daß das zeitraubende Aufschlagen verschimmelter Gebinde nunmehr entbehrlich sei. Das wäre in der Tat ein großer Vorzug, der aber, wie gesagt, bei unseren Versuchen nicht erreicht wurde. Eine mechanische Entfernung des im Holz festsitzenden Schimmels ist also auch hier unerläßlich. Zwei andere Holzgeräte in ähnlichem Zustand wurden daher zunächst gebürstet und dann in der oben angegebenen Weise behandelt. Nun war der Schimmel vollständig entfernt; das Faß roch sehr frisch und gut.

Um festzustellen, ob mit „Montanin“ behandelte Holzgeräte längere Zeit vor Schimmel bewahrt bleiben, als unbehandelte, wurde eine mit Flüssigkeit gereinigte Stütze gleichzeitig mit einer unbehandelten gesunden in einen feuchtwarmen Keller gestellt. Die unbehandelte Stütze zeigte auf ihrem Boden nach 11 Tagen einen leichten Anflug von Schimmel. Die Pilzwucherung nahm rasch zu und besetzte bald die Innenfläche des Holzes. An der behandelten Stütze konnten erst nach 6 Wochen Spuren von Schimmel festgestellt werden, die sich nur außerordentlich langsam vermehrten. Daraus ist ersichtlich, daß „Montanin“ in der Tat eine desinfizierende Wirkung zukommt, die jedoch nicht überschätzt werden darf. Der Wert des Mittels beruht in erster Linie darin, daß es Schimmel-



bildung verhütet. Zur Wiederherstellung verschimmelter Holzgeräte ist „Montanin" dagegen bedeutend weniger hoch einzuschätzen, denn wenn man die Behandlung mit Bürste und den verschiedenen Wassern ohne einen Zusatz von „Montanin" vornähme, erzielte man in den meisten Fällen ebenfalls einen brauchbaren Zustand des Holzgerätes. Eine geruchliche oder geschmackliche Beeinflussung des in so behandelte Fässer gelagerten Weines trat nicht ein. Diese Tatsache konnte besonders festgestellt werden, als mit Wein gefüllte Fässer äußerlich mit dem Mittel behandelt wurden. Der desinfizierende Wert war in diesem Fall wie oben.

Die Firma bietet das Mittel auch an, um Schläuche zu reinigen. Eine 20prozentige Lösung in Wasser wurde 12 Stunden in die Schläuche gebracht. Nach ihrer Entfernung spülte man mit frischem Wasser nach. Die Reinigung des Schlauchinnern war sehr vollständig. Eine Beeinflussung des Gummis trat nicht ein.

„Montanin" soll auch dazu beitragen, den Kalkanstrich an Mauern härter zu machen. Auf der von der Firma uns übersandten Probeplatte traf dies zwar zu. Wir selbst konnten aber eine derartige Wirkung nicht oder in kaum minimalem Maße feststellen.

Um Schimmel an offenen Kellerböden fernzuhalten, wurde eine 20prozentige Lösung in Wasser mit einer Gießkanne auf den vorher gereinigten Boden aufgetragen. Nach drei Wochen konnte man die ersten, allerdings kaum sichtbaren Spuren von Schimmel beobachten. Die Entwicklung der Pilze schritt weiter, so daß nach weiteren 8 Tagen eine gleichmäßige, aber dünne Schimmelschicht festgestellt werden konnte.

b) Kupfervitriol

wurde in 4prozentiger Wasserlösung angewandt. Steinlager, die dicke Schimmelrasen zeigten, wurden abgekehrt und mit der Lösung bespritzt. Auch der offene Kellerboden zwischen den Fässern wurde derart behandelt. Nach einem Monat zeigten sich auf den in Frage kommenden Bodenflächen kleine Spuren von Schimmel; die Pilzvegetation verbreitete sich aber viel langsamer als bei Verwendung von „Montanin". Nach 2 Monaten, vom Tage der Anwendung des Kupfervitriols an berechnet, war immer noch kein zusammenhängender Schimmelrasen entstanden. Nur einzelne abgegrenzte, kleine Stellen zeigten den Schimmel. In einem feuchteren Keller vollzog sich die Entwicklung der Schimmelpflänzchen um einige Tage früher.

c) Chlorkalk

wurde in zweifacher Weise angewandt: Das Pulver wurde entweder auf dem Boden ausgestreut oder in Wasser gelöst. Den Chlorkalk bezogen wir in Kartons, die keine Luft und kein Wasser durchlassen. Der Geruch nach Chlor trat beim Öffnen der Pakete sehr stark hervor, so daß am Anfang wohl die Befürchtung bestand, der in den Fässern gelagerte Wein könnte Chlorgeruch annehmen und

dadurch teilweise entwertet werden. Ein solcher Übelstand konnte indessen nicht beobachtet werden, selbst dort nicht, wo beide Böden eines 150 l haltenden Fasses mit dem gelösten Kalk zwecks Fernhaltung von Schimmelpilzen bestrichen wurden. Wein, der in offenen Gefäßen direkt auf dem behandelten Kellerboden 2 Tage lang blieb, hatte keinerlei Geschmacksbeeinflussung erfahren. Einige Zeit nach der Anwendung tritt ja der Chlorgeruch im Keller immer noch hervor. Nach längstens 2 Tagen war er in dieser unangenehmen Weise fast in allen Fällen verschwunden. Es konnte jetzt vielmehr beobachtet werden, daß die Kellerluft durch die Anwesenheit von Chlor erfrischt und gereinigt worden war.

Die flüssige Chlorkalklösung wurde $^1/_2$ prozentig angewandt. Nach 4 Wochen traten Spuren von Schimmel hervor, nach 8 Wochen war eine dünne, wenig geschlossene Schimmelschicht zu beobachten.

Das Auftragen des trockenen Chlorkalkpulvers erfolgte nach der Reinigung des Bodens so dicht, daß die behandelten Flächen beinahe wie mit Mehl bestreut aussahen. Nach 6 Wochen zeigten sich die ersten Spuren von Schimmel; die weitere Verbreitung der Pilze ging außerordentlich langsam vor sich. Nach $3^3/_4$ Monaten fanden sich immer nur kleine Schimmelröschen.

Wenn wir demnach den Erfolg der Behandlung mit den genannten Desinfektionsmitteln kurz zusammenfassen, so vermag „Montanin“ zwar die Schimmelbildung für einige Zeit zu verhüten, denn eine nicht behandelte Bodenfläche, die als Kontrolle beobachtet wurde, zeigte bereits nach 14 Tagen kräftige Schimmelbildung, während auf der mit „Montanin“ behandelten Erde erst nach einem Monat dasselbe Stadium der Pilzwucherung erreicht war. Kupfervitriol besitzt eine größere desinfizierende Wirkung. Das am längsten wirkende Mittel besitzen wir jedoch in dem Chlorkalk und zwar wirkt der Chlorkalk in Pulverform aufgebracht, intensiver, als jener in wässeriger Lösung. Diese Tatsache ist ohne weiteres klar, wenn man bedenkt, daß das mit der wässerigen Lösung auf den Boden gebrachte Wasser die Pilzbildung fördert. Bei Beurteilung des Wertes der Mittel ist ferner zu berücksichtigen, daß der Chlorkalk das billigste der angewandten Mittel ist und zwar, weil man von ihm bedeutend weniger braucht als von „Montanin“ und Kupfervitriol.

d) Formaldehyd zur Desinfizierung verschimmelter Weinfässer,

eingesandt von Hugo Blanck, Berlin W., Derfflingerstr. 15.

Ein Faß, das ein Jahr lang bei nicht sachgemäßer Konservierung leer gestanden hatte, wurde zur Prüfung dieses Verfahrens ausersehen. Die Innenseiten der Dauben waren stark verschimmelt. Die Pilzrasen waren vollständig geschlossen und sehr üppig entwickelt.

Das in solchem Zustand sich befindliche Faß wurde aufgeschlagen und die Innenseite mit einer Faßbürste gründlich gereinigt. Nach-

dem der Faßboden wieder eingesetzt war, wirkte eine Stunde lang Dampf in üblicher Weise auf das Faßinnere ein. Einige Zeit blieb das Gebinde verschlossen, dann wurden auf 100 l Faßinhalt 30 ccm einer 40 prozentigen Formaldehydlösung eingebracht. Diese Flüssigkeit blieb 1—2 Tage lang im Faß. Nach deren Entfernung wurde das Faß 2 mal süß gebeizt, dann mit einer 1 prozentigen Sodalösung gefüllt und nach 2 Tagen entleert. Es erfolgte ein erneutes Brühen und daran anschließend ein Ausspülen mit kaltem Wasser.

In das so behandelte Faß wurde ein geringer Wein eingelegt. Bei einer nach 14 Tagen vorgenommenen Probe konnte eine Veränderung des Weines nicht beobachtet werden. Ein Beigeschmack nach Schimmel oder Formaldehyd war nicht vorhanden. Dagegen zeigte sich bei einer nach etwa 6 Wochen vorgenommenen Zungenprobe, daß der Wein einen Holzgeschmack angenommen hatte, der aber nicht an grünes, sondern vermodertes, faules Holz erinnerte. Auch die Farbe des Weines hatte einen schwachen Holzton angenommen. Eine derartige Beeinflussung des Weines ist ja leicht erklärlich, wenn man bedenkt, daß die Poren des Holzes durch diese Behandlung weit geöffnet und daß alle während der Weinlagerung entstandenen Krusten entfernt wurden. Daß der Holzgeschmack an modriges Holz erinnerte, dürfte wohl darauf zurückzuführen sein, daß der Schimmel die Innenseiten der Dauben bereits zersetzte und Teile der Zersetzungsprodukte in den eingelagerten Wein übergingen. Einen Formaldehydgeruch oder -geschmack hatte der Wein nie angenommen.

Trotz des Erfolges und des neutralen Verhaltens gegenüber dem eingelagerten Wein ist der Wert des Verfahrens doch wenig hoch einzuschätzen. Man geht wohl nicht fehl, wenn man annimmt, daß die Behandlung eines solchen Fasses mit Dampf und Wasser in der angegebenen Weise ohne Zusatz von Formaldehyd genau denselben Zweck erfüllt. Eine Vereinfachung der Arbeit bei der Wiederherstellung verschimmelter Gebinde tritt demnach nicht ein, weshalb dieses Verfahren vom wirtschaftlichen Standpunkt aus nicht als Fortschritt bezeichnet werden kann.

2. Faß- und Bottichkitt „Lignolin".

Die Firma Adolf Lubinsky, München, Schwantalerstraße 34, sandte einen Faß- und Bottichkitt, den sie „Lignolin" nennt, ein. Er stellt eine rotbraune, erdfarbene, breiige Masse dar, die in Büchsen versandt wird. Vor Gebrauch muß der Büchseninhalt gut umgerührt werden, da er sich beim Versand in 2 Schichten trennt, eine obere, ziemlich trockene, die an dem aufgelegten Papier zunächst festhält, und eine untere mehr breiige. Die das Mittel enthaltende Büchse muß gut verschlossen und kühl aufbewahrt werden. Wenn man den Deckel des Behälters abnimmt, glaubt man Alkohol zu riechen. Nach dem Mischen verliert sich dieser Geruch, um einem anderen Platz zu machen, der ganz schwach an jenen von Wagenschmiere erinnert. Zur Prüfung des Mittels wurden folgende Versuche eingeleitet:



1. Ein kleiner Teil „Lignolin“ wurde in eine Flasche gegeben, in der sich Wein befand, um so festzustellen, ob das Mittel geruchlich in keinem Fall auf den Wein unangenehm einzuwirken vermöge. Nach 2 Tagen zeigte die Probe des Weines eine kaum merkliche, geschmackliche Veränderung. Nach diesem Ergebnis ist wohl anzunehmen, daß sich „Lignolin“ inbezug auf den Geschmack des Weines neutral genug verhält, um angewandt werden zu können, da es in der Praxis ja nie vorkommt, daß solche Mengen der Masse solange Zeit wie in diesem Versuch mit Wein in direkter Berührung stehen. Es konnte hierbei außerdem festgestellt werden, daß „Lignolin“ vom Wein nicht gelöst wird.

2. Ein rinnendes Faß wurde mit „Lignolin“ behandelt. Die schweißende Stelle, die sich an der Oberseite des Fasses befand, wurde zunächst gut trocken gerieben und dann der Kitt aufgetragen. Der Kittbelag wurde nach einiger Zeit an der Luft ziemlich, doch nicht völlig hart. Wirkt lange Zeit Feuchtigkeit auf ihn ein, so wird er wieder breiig. Der Verschluß der schadhaften Stelle war durch den Belag erreicht worden. Dabei konnte man einen großen Vorzug darin erkennen, daß die Kittkruste nicht abspringt. Stoß und gelinder Schlag vermögen sie nicht zu zerstören. Ihre spätere gänzliche Entfernung ist deshalb auch ziemlich schwer.

Nach diesen Proben erschien mir das Mittel tatsächlich brauchbar und von Wert zu sein. Doch änderte ich meine Ansicht nach einem

3. Versuch. Eine leckende Stelle an einem Faß wurde, ohne vorher trocken gerieben zu sein, mit dem Mittel bestrichen. Der Belag kam also auf das feuchte Holz. Bei dieser Art der Anwendung war „Lignolin“ nicht imstande, das Rinnen zu verhüten. In der Praxis wird es sich ausschließlich um die Verwendung des Mittels zu diesem Zwecke handeln, denn eine schadhafte Stelle erkennt man meist erst in gefülltem Zustand des Fasses. Die in Frage kommende Holzpartie vor dem Auftragen des Kittes abzutrocknen, ist in diesem Fall aber unmöglich oder von nur beschränkter Wirkung. Demnach ist für die häufigsten in der Kellerpraxis vorkommenden Fälle der Dichtung schlechter Stellen „Lignolin“ wertlos. Man wird in solchen Fällen immer wieder zu Unschlitt und Baumwolle zurückkehren müssen. Wo Holz in trockenem Zustand gedichtet werden soll, kann das in Frage stehende Mittel dagegen mit Vorteil verwendet werden.

3. Sterilisierte und imprägnierte Korken,

eingesandt von der Firma Dührings Patentmaschinengesellschaft Abt. B., Berlin SW., Friedrichstr. No. 12.

Die sterilisierten Korken präsentieren sich in ihrem Äußern wie gewöhnliche Flaschenstopfen. Nur sind sie etwas härter, nicht so elastisch und dehnen sich daher nach dem Einbringen in den Flaschenhals nicht so gleichmäßig und vollkommen aus. Sie fühlen sich sehr trocken an.

Ihre Anwendung erfolgt ohne vorherige Vorbereitung. So wie die Korken bezogen werden, kommen sie zum Gebrauch. Man hat also ein Einweichen vorher nicht nötig. Sollten sie infolge der Aufbewahrung sehr hart sein, so soll man sie nach Angabe der Firma vor ihrer Verwendung leicht trocken erwärmen. Beim Einbringen in die Flaschen ist eine größere Kraftanstrengung als normal notwendig. Infolge der Behandlung sind die Poren des Korkes geöffnet und da die Elastizität der Korkmasse sehr gering ist, vermögen die Hohlräume sich nur sehr langsam und unvollkommen zu schließen. Daher trat an einigen so verschlossenen Flaschen Flüssigkeit durch den Kork aus; der Verschluß war in diesem Falle also nicht dicht genug.

Nach monatelanger Lagerung der Flaschen wurden die Korken auf ihren Zustand untersucht. Dabei zeigte sich, daß zu ihrer Entfernung aus der Flasche ein verhältnismäßig großer Kraftaufwand notwendig war, da sie auch jetzt noch sehr trocken erschienen. Selbst nach der langen Berührung des Korkes mit Flüssigkeit konnte keine vermehrte Elastizität festgestellt werden. Der Spiegel zeigte bei einigen Flaschen einen schwachen Geruch nach Korkmehl und auch der Wein hatte in diesen Fällen einen leichten Anflug von Korkgeschmack angenommen. Diese Beeinflussung des Weines ist ja auch sehr leicht erklärlich und war von vornherein zu erwarten. Die Poren sind völlig offen, der Kork wenig elastisch; die Hohlräume in der Korkmasse schließen sich also nicht. Der Wein dringt in die Porenöffnungen ein, kommt dort mit Korkmehl in Berührung und nimmt dadurch Korkgeschmack an.

Daraus erkennt man auch, daß es verkehrt ist, gewöhnliche Korken vor ihrer Verwendung längere Zeit zu brühen oder zu dämpfen und doch hört man diese Art sehr oft empfehlen. Außer den angeführten Übelständen verlieren solche Stopfen ihre Elastizität und werden bald spröde. Es sei daher an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß Korke 1—1½ Stunden im Wasser, das soweit erwärmt ist, daß man die Hand ohne Schmerzgefühl eintauchen kann, gelegt werden müssen. Am besten eignen sich zu diesem Einweichen Gefäße, die eine Beschwerung der schwimmenden Korken gestatten, so daß diese ständig unter der Flüssigkeit gehalten sind. Nach der angegebenen Zeit bringt man die Stopfen in eigens zu diesem Zweck hergestellte Körbe, übergießt sie einigemal mit kaltem Wasser und überdeckt sie mit einem feuchten Tuch, so daß sie nicht die gesamte aufgenommene Feuchtigkeit abgeben.

Die zweite Gruppe der eingesandten Korken war sterilisiert und imprägniert. Diese Korken sahen fettig aus und fühlten sich auch ebenso an. Ihre Festigkeit ist groß, sie besitzen bedeutend größere Elastizität als nur sterilisierte Ware. Die Anwendung erfolgte genau wie bei nur sterilisierten Stopfen. Ihr Einbringen in die Flasche erfordert ebenfalls eine bedeutende Kraftanstrengung, doch nicht in demselben Maße wie beim erstgenannten Versuchsmaterial. Der Spiegel zeigte beim Zusammenquetschen durch die Preßbacken der Korkmaschine keinerlei Ausscheidung. Die Stopfen



dehnen sich im Flaschenhals sofort aus. 3 Wochen nach Gebrauch wurden die Korken untersucht und auch der Inhalt der damit verschlossenen Flaschen einer Probe unterzogen. Die Stopfen hatten ihr früheres Aussehen behalten; Farbe und Elastizität waren unverändert. Trotzdem in dem Keller, in dem die Flaschen während der angegebenen Zeit gelagert hatten, Schimmelbildung sehr leicht eintritt, konnten an keinem Verschluß Schimmelspuren nachgewiesen werden.

Durch eine geruchliche und geschmackliche Probe wurde festgestellt, daß eine Veränderung des Flascheninhaltes während der Lagerung nicht eingetreten war. Anders 3 Monate später. Der Befund der so mit imprägnierten Korken verschlossenen Flaschen stimmte im ganzen mit dem früheren überein; allein der Geschmack des Flascheninhaltes hatte sich bei etwa $^1/_3$ der Flaschen nachteilig verändert. Der Wein hatte einen unangenehmen, bitteren Beigeschmack angenommen. Der Inhalt der übrigen Flaschen war unverändert geblieben.

4. Wellpapphülsen.

Die Firma Karl Iven & Co., G. m. b. H., Köln a. Rh., hat der Anstalt „Wellpapphülsen" als Ersatz für Strohhülsen, die beim Flaschenweinversand gebraucht werden, zur Probe eingesandt. Das Bestreben, einen geeigneten Ersatz für Strohhülsen zu finden, ist nicht neu. Verschiedentlich wurden von anderer Seite mehr oder weniger einfache Hülsen aus Wellpappe hergestellt.

Die von Iven eingelieferten Hülsen bestehen, wie der Name sagt, aus Pappe, die Wellenform besitzt. Dieses Material ist derartig zusammengefügt, daß der fertige Flaschenschutz die Form eines Keiles besitzt. Die Hülsen sind also oben nicht wie Strohhülsen der Flaschenform angepaßt, sondern unabhängig von dieser hergestellt. Über die Wellpappe ist ein dünnes farbiges Pergamentpapier ausgebreitet.

Die Prüfung der Wellpapphülsen erstreckte sich zunächst auf die Feststellung ihrer Festigkeit. Beim Überstülpen über die Flaschen wurde beobachtet, daß der Flaschenmund das obere Ende der Hülse stark ausweitet, da er einen größeren Durchmesser besitzt, als die zusammenlaufenden Hülsenseiten breit sind. Infolge dieser Tatsache kommt es verschiedentlich vor, daß der Flaschenmund die Pappe durchbricht. Der Papierüberzug ist sehr dünn. In den meisten Fällen springt er beim Packen an jenen Stellen, wo sich zwecks Faltung der Wellpappe Ritzen in dieser befinden. Die Hülse ist zwar gleich lang, wie die Strohhülse, aber nicht auf der ganzen Länge benützbar. Da nämlich der Innenraum am oberen Ende der Wellpapphülse sehr schmal ist, können etwa die obersten 4 cm nicht ausgenützt werden. Dadurch bleiben vom Flaschenfuß ebensoviel Zentimeter unbedeckt. Der Raum, den so verpackte Flaschen in der Kiste einnehmen, ist gleich groß mit jenem, welchen mit Strohhülsen verpackte Flaschen beanspruchen. Demnach gehen in eine Kiste derselben Größe in beiden Fällen gleich viel Weinflaschen.



Neben der Prüfung auf die Festigkeit mußte vor allem auch die Probe inbezug auf die Leitung der Temperatur vorgenommen werden. Die Fabrikanten solcher Hülsen geben nämlich gewöhnlich an, daß man durch ihre Verwendung den Schaden, den Frost und Hitze beim Weinversand verursachen, vermeiden könne. Um diese Angabe zu prüfen, wurden 2 Kisten verschiedene Male mit Wein gepackt; in einer Kiste hatten die Flaschen Strohhülsenschutz, in der anderen waren sie mit Wellpappe umgeben. Eine jedesmalige genaue Untersuchung ergab nie wesentliche Unterschiede in den Wärmegraden des Flascheninhaltes. Korrespondierende Flaschen zeigten fast immer dieselbe Temperatur; $^1/_4$ oder $^1/_2$ ° Unterschied können in solchen Fällen wohl selten besonderen Nutzen bringen.

Wenn ich demnach den Wert der Wellpapphülsen präzisieren soll, so kann ich mich kurz dahin äußern, daß sich nach meiner Ansicht diese Art des Flaschenschutzes wohl nie allgemein in die Praxis einbürgern wird. Zwar sind die Strohhülsen etwas teurer. Zurzeit bezahlt man für eine Strohhülse 1,5, für eine Wellpapphülse 1,2 Pf. Dagegen ist die Strohhülse 4—5 mal gebrauchsfähig. Eine Papphülse wird aber mehr als 2 mal kaum einen Versand aushalten. Wo man demnach die Flaschen und Hülsen beim Versand nicht zurücknimmt, gestaltete sich die Verwendung der Wellpapphülsen billiger. Wo diese aber an den Verkäufer zurückgelangen, also mehrmal benützt werden können, wäre die Strohhülse vorzuziehen. Es sei übrigens noch bemerkt, daß Strohhülsen kaum halb so schwer als Papphülsen sind. Weiter muß ich noch anführen, daß Hülsen aus Karton eine sehr saubere Verpackung ermöglichen.

5. Verpackungsflaschen „Niebruch“.

Von der Aktiengesellschaft für Glasindustrie, vormals Friedrich Siemens, Dresden, wurden uns Glasflaschen zu Versuchszwecken zur Verfügung gestellt. Gewöhnliche Glasballons sind mit einem Wellblechmantel umgeben, der entweder emailliert oder verzinnt ist. Zwischen beiden findet sich eine Schicht Holzwolle. Der Kopf der Flasche ist durch einen automatisch schließenden, ebenfalls aus Blech hergestellten Metallhut geschützt. Der Blechmantel ist abnehmbar, so daß man den Inhalt mit dem Auge jederzeit prüfen kann (Fig. 6).


Fig. 6. Niebruch-Verpackungsflasche.

Diese Art der Ausstattung soll den Flaschen größere Widerstandsfähigkeit gegen Druck, Stoß und Fall verleihen. In der Tat haben

die Versuche ergeben, daß selbst bei der schonungslosesten Behandlung ein Springen des Glases nicht eintritt. Die Zerbrechlichkeit ist viel geringer, als bei den bis jetzt zu Versandzwecken benützten Korbflaschen. Wir haben den Versand verschiedentlich in solchen Flaschen vorgenommen, ohne einmal Anstände gehabt zu haben. Einmal fiel eine leere Flasche vom Wagen und ein anderes Mal von der Schulter eines Arbeiters auf einen gepflasterten Hof, ohne in beiden Fällen Schaden zu nehmen. Wo man demnach regelmäßigen Versand in Glasgefäßen vornimmt, dürften die „Niebruchflaschen" mit Rücksicht auf ihre Widerstandsfähigkeit empfehlenswert sein. Ihr Preis ist gegenüber gewöhnlichen Korbflaschen natürlich etwas höher.

6. Gärspund „Winzersieg",

eingeschickt von Wilh. Balz, Flonheim (Rheinhessen).

Dieser Gärspund hat zunächst sehr viel Ähnlichkeit mit den gebräuchlichen Tongärspunden. Er besteht aus einer Tonschüssel, durch deren Mitte eine nach oben und unten sich verjüngende Röhre führt. Über die in das Gefäß vorragende Röhre wird ebenfalls wie sonst ein Tonbecher gestülpt, dessen Rand an mehreren Stellen Unterbrechungen aufweist. Das Aufsetzen des Spundes erfolgt unter Verwendung einer Gummikapsel. Die bis jetzt beschriebene Vorrichtung ist im wesentlichen nichts anderes als ein gewöhnlicher Gärspund. Herr Balz bringt nun über den Becher einen Wasserfänger, welcher das ausspritzende Wasser auffangen soll (siehe Fig. 7). Der Erfinder gibt an, dadurch einen dauernden Luftabschluß herzustellen.

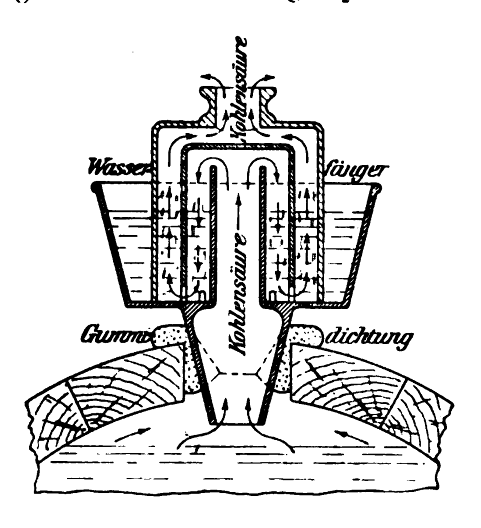


Fig. 7. Gärspund „Winzersieg".

Der Abschluß der gärenden Flüssigkeit gegen die atmosphärische Luft geschieht jedoch in keinem höheren Grade, als das bei der Verwendung der gewöhnlichen Gärspunde der Fall ist. An Stelle des sonst in die Schüssel gegossenen Wassers benützt Herr Balz Kochsalzlösung, um so einen „falschen Geruch", d. h. eine Zersetzung des Wassers zu verhindern.

Der Gärspund „Winzersieg" wurde einer eingehenden Prüfung unterzogen. Dabei stellte sich heraus, daß die von dem Erfinder angeführten Vorzüge zwar teilweise zutreffen, daß diese aber für die Entwicklung des Weines ziemlich belanglos sind oder wenigstens die großen Mehrausgaben gegenüber den gewöhnlichen Porzellangärtrichtern nicht rechtfertigen.

Als erster Vorzug wird angeführt:

„Kein Wasserausspritzen mehr!" Dies trifft zwar zu allein der



Vorteil, den man dadurch erreicht, ist verhältnismäßig gering. Bei recht stürmischer Gärung kommt es zuweilen vor, daß bei Verwendung des gewöhnlichen Tongärtrichters ein Teil des in den Becher gebrachten Wassers durch die Kohlensäure ausgespritzt wird. Natürlich ist man dann gezwungen, sofern man die Vorteile des Gärverschlusses genießen will, Wasser nachzufüllen. Diese Arbeit ist jedoch nicht so zeitraubend, besonders dann nicht, wenn man die Gärung sachgemäß durchführt, d. h. die Gärtemperatur nicht zu hoch bemißt, wenn man nicht zu große Mengen Reinhefe zugibt usw. Daß Kochsalzlösung an Stelle des Wassers verwandt wird, bietet naturgemäß den Vorteil, daß eine Zersetzung der Flüssigkeit sozusagen vermieden wird. Andererseits entsteht dadurch jedoch der Nachteil, daß die kochsalzhaltige Lösung unter Umständen in das Faß gelangen kann. Der Wasserfänger vermag das Eintreten dieses Übelstandes nämlich nicht zu verhindern. Ich habe die gewöhnlichen und Balzschen Gärtrichter nach dieser Richtung geprüft und gefunden, daß der Balzsche den gewöhnlichen Gärverschlüssen gegenüber in dieser Beziehung einen kaum merklichen, praktisch unbedeutenden Vorzug besitzt.

Der unter 2 angegebene Vorzug „Kein Nachfüllen des Gärspundes während der Gärzeit“ ist oben bereits näher beleuchtet.

Es wird ferner 3. gerühmt: „Kein falscher Geruch der Flüssigkeit mehr!“ Auch darüber habe ich mich bereits geäußert.

4. „Kein Luftzutritt mehr durch leergespritzte Bottiche!“ Wenn man unter Bottich die Schüssel des Gärspundes verstehen soll, so trifft diese Behauptung tatsächlich zu. Die Gefahr, auf diese Weise den Wein mit Luft in Berührung zu bringen, ist indessen bei sachgemäßer Gärführung, wie bereits angedeutet, gering.

5. „Keine Berührung mehr zwischen Gummi und Wein!“ Dieser Vorteil soll dadurch erreicht werden, daß die Gummikapsel, die zur Abdichtung dient, unten keilförmig endet. Nach Angabe des Lieferanten tritt eine Berührung zwischen Gummi und Wein nicht ein, „da an allen Fässern beim Einbringen des Spundes einige Tropfen herausspritzen und sich hierdurch eine freie Luftschicht in Papierdicke zwischen Wein und Gummi bildet“. Diese Angabe ist mir aus verschiedenen Gründen unverständlich. Zunächst werden Fässer, die vergären sollen, bekanntlich nicht spundvoll gefüllt. Demnach kann beim Einbringen des Spundes auch keine Flüssigkeit ausspritzen, weil sich gar keine in der Nähe des Spundloches befindet. Die Bildung einer „freien Luftschicht in Papierdicke“ zwischen Wein und Gummi erscheint mir sehr fraglich. Endlich wird angeführt: „Keine kuhnige, matte, minderwertige Weine mehr!“ Der Erfinder überschätzt entschieden den Wert des Gärspundes im allgemeinen, vor allem aber jenen seines Fabrikates im besonderen. Er weiß scheinbar nicht, daß das Aufbringen des Gärverschlusses nur eine Vorsichtsmaßregel darstellt. Charakter und Feinheit des Weines, dessen spezifische Qualität, werden dadurch nicht geändert.

Nach alledem ist der Gärspund „Winzersieg“ absolut kein Fortschritt. Seine Verwendung bietet gegenüber den gewöhnlichen Gär-



trichtern keinen wesentlichen Vorteil. Seine Anschaffungskosten sind so hoch, daß die geringen Vorzüge, die mit der Verwendung des neuen Gärverschlusses verbunden sind, viel zu teuer bezahlt werden müssen. Ein gewöhnlicher Gärspund in derselben Größe kostet 0,80 M. Die zu seiner Verwendung notwendige Gummimanschette stellt sich auf 0,30 M. Wir konnten mit 1,10 bis jetzt genau dasselbe erzielen, was Herr Balz mit einem Kostenaufwand von 3,50 M erreichen will. Der Gärspund „Winzersieg" kostet nämlich mit Packung 3,50 M.

7. Faßsterilisator „Rapid",

eingesandt von der Firma Eduard Schneider, Wiesbaden, Gutenbergplatz 2.

Der Apparat soll dazu dienen, Weinfässer völlig keimfrei zu machen. Er zerfällt in 3 Teile, einen kupfernen Verdampfungskessel, einen Mantel aus Eisenblech und einen Spiritusbehälter aus Kupfer (Fig. 8). Im Verdampfungskessel wird Wasser mit entsprechenden Mengen Formatol in Dampf verwandelt. Die aus dem Sterilisator entweichenden Dämpfe werden in das zu behandelnde Faß geleitet, bleiben dort einige Zeit, um dann wieder zu entweichen. Nun kann das Faß zum Einfüllen benützt werden.



Fig. 8.
Faßsterilisator „Rapid".

Wir haben in ein so präpariertes Faß sterilisierten Obst- und Traubensaft verschiedentlich gebracht und dabei beobachten können, daß eine Gärung selbst bei langer Lagerung im warmen Keller und unter Verwendung eines geeigneten Verschlusses nie eintrat. Die Fässer waren also in der Tat keimfrei. Die eingelagerte Flüssigkeit zeigte nach einer Lagerung von 2 Monaten keinerlei geruchliche oder geschmackliche Beeinflussung durch das Formatol.

Wenn wir infolgedessen die Wirksamkeit des Verfahrens konstatieren müssen, so möchten wir andererseits doch zu bedenken geben, daß man mit einem guten Faßdämpfapparat dasselbe erreichen kann. Ist doch bekannt, daß die Betriebe, die alkoholfreie Getränke herstellen, und die unbedingt völlig sterile Gebinde zur Lagerung benützen müssen, sich der gewöhnlichen Ausdämpfapparate bedienen. Wo es sich um die Sterilisation von kleinen Behältern handelt, dürfte sich dieses Verfahren allerdings bedeutend billiger gestalten, als die Verwendung der üblichen Faßdämpfer. Keimfreie Fässer werden aber in der Bereitung alkoholhaltiger Weine vorläufig nur sehr selten notwendig sein. Am meisten gebraucht man solche bei der Herstellung alkoholfreier Getränke. Für die allgemeine Kellerpraxis käme das Verfahren daher höchstens in Betracht, um Fässer weingrün zu machen oder kranke Fässer zu heilen. In diesen Fällen müßte die Einwirkung der Dämpfe länger erfolgen. Damit gestaltete sich das neue Verfahren aber auch teurer. Bei der Wieder-

herstellung verschimmelter Gebinde kann das übliche Aufschlagen durch die Anwendung dieses Verfahrens nicht umgangen werden.

8. Der Mischapparat „Lafite“.

Die Nackenheimer Metallkapsel- und Kellereimaschinenfabrik A.-G., Frankfurt a. M., Kaiserstr. 37, hat einen Apparat zum Mischen der Schöne mit dem Wein, sowie zum Aufrühren hergestellt. Er besteht, wie Fig. 9 zeigt, aus einer Stange, die mit einem Zahnrad in Verbindung steht, durch das sie in starke Drehung gebracht werden kann. Am unteren Stangenende sind 2 Schraubenflügel befestigt, die, wenn die Vorrichtung nicht benützt wird, in vertikaler Lage, bei Gebrauch horizontal stehen. Man führt den unteren Teil des Apparates, nachdem die Schöne in das Faß gebracht wurde, durch das Spundloch derart ein, daß die eingedrehte Schraube im Holze festsitzt. Nun dreht man an der Kurbel. Dadurch klappen die Flügel auf, es entsteht im Faß eine sehr starke Wirbelbewegung, die sich, da die Flüssigkeit keinen Ausweg findet, nach allen Seiten fortpflanzt. Infolgedessen wird eine innige Mischung der Schöne mit dem Wein erzielt. Die großartige Wirkung dieser Vorrichtung kann man sich leicht dadurch veranschaulichen, daß man in einen Bottich eine Flüssigkeit bringt, über seine oberen Ränder ein Flaschenabtropfbrett legt und in einen der vielen Ausschnitte den Apparat setzt. Man kann durch die Bewegung der Kurbel das Wasser leicht zum Schäumen bringen. Bei Schönungen im Faß arbeitete die Vorrichtung vorzüglich. Die Klärung der Weine trat infolge der gleichmäßigen Verteilung der Schöne rasch und gründlich ein. Die Fabrik stellt 2 Größen her, deren eine 38 M, deren andere 48 M kostet.

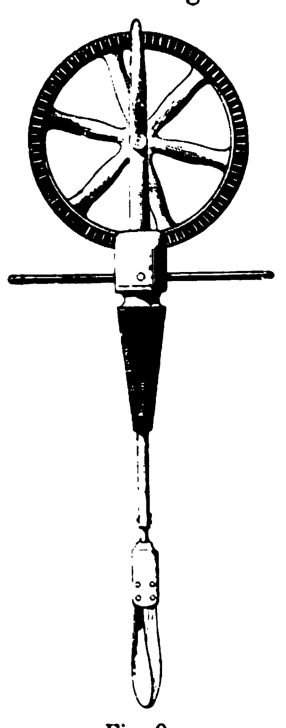


Fig. 9.
Mischapparat „Lafite“.

9. Das Seitzsche Asbest-Riesenfilter.

Die Firma Theo Seitz in Kreuznach hat uns ein Asbest-Riesenfilter, kleines Modell, zur Probe eingesandt (Fig. 10). Wir benützen den Apparat bereits seit 4 Jahren. Die Riesenfilter sind besonders für Großbetriebe geeignet und werden in vier Größen mit einer angeblichen täglichen Leistung von 4000—60000 l gebaut. Die Apparate bestehen zunächst aus einem rechteckigen, innen mit verzinntem Kupfer ausgeschlagenen, fahrbaren Füllkasten, auf dessen einer Seite zwei Ablaufröhren — die eine oben, die andere unten — angeordnet sind. Von diesen ist jede im Innern oben mit 5, 10, 15 oder 20 in gleichen Abständen befindlichen Löchern versehen, die dazu be-

stimmt sind, die eigentlichen Filterelemente aufzunehmen. Jedes Filterelement besteht aus einem quadratischen, hohlen Rahmen, der beiderseits mit feinen, verzinnten Bronzegeweben bespannt ist. Zwischen diesen beiden Geweben befindet sich ein besonders ausgewähltes Gitterwerk, das einen raschen Abzug der filtrierten Flüssigkeit gestattet. Durch einen mit Schrauben versehenen Bügel werden die nebeneinanderstehenden Filterelemente rasch auf die oben erwähnten Ablaufröhren gedichtet. Den Deckel des erwähnten Füllkastens bildet eine mittels Flanschen aufschraubbare Haube, auf der oben ein Manometer für die Angabe des Druckes angeordnet ist.

Mit diesen Apparaten wird folgendermaßen gearbeitet: Das für die betreffende Größe vorgeschriebene Quantum Asbest oder Theorit wird in einem besonderen Gefäß mit der in der Gebrauchsanweisung genau angegebenen Menge des zu filtrierenden Weines gut aufgearbeitet. Dann wird dieses Mulsum mittels einer ruhig arbeitenden Pumpe in den Apparat gepumpt. Nachdem dieser gefüllt ist, öffnet man den Auslaufhahn. Der aus demselben austretende Vorlauf wird mit der Pumpe wieder in das Filter zurückgebracht. Es entstehen nun auf den verzinnten Bronzegeweben der Elemente ganz gleichmäßige, löschpapierartige Filtrierschichten, die in kurzer Zeit gebildet sind; der Wein läuft dann kristallklar ab und wird in das für den filtrierten Wein bestimmte Faß weitergeleitet, während der Apparat selbst entweder mit der Pumpe weiter bedient oder, falls der zu filtrierende Wein sich in einem höher liegenden Fasse befindet, direkt mit diesem verbunden wird. Das Filter arbeitet unter Luftabschluß. Beginnt der Apparat nach einiger Zeit weniger Filtrat zu liefern, so ist er in seiner Leistung erschöpft und muß gereinigt werden, was derart geschieht, daß die Asbestschichten einfach mit der Hand ohne die Verwendung von Wasser von den Elementen gezogen werden.

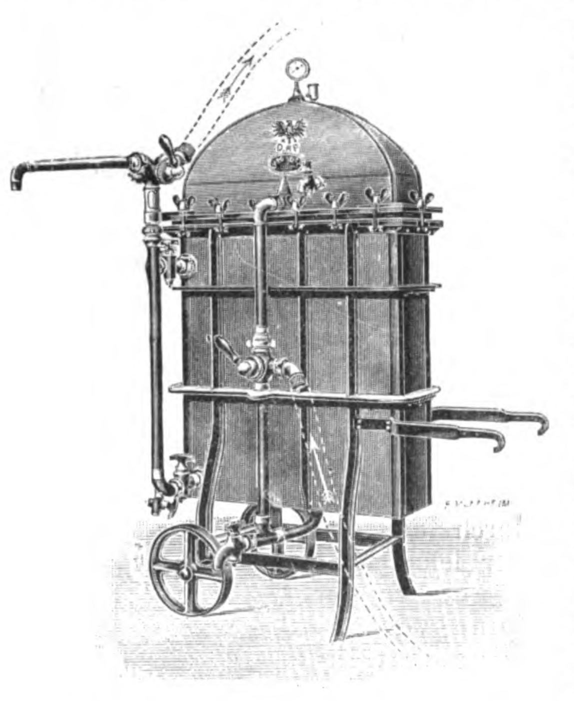


Fig. 10. Seitzsches Asbest-Riesenfilter.

Wir sind mit dem Riesenfilter außerordentlich zufrieden. Seine Benützung erstreckte sich sowohl auf die Klärung kleiner Traubenweine, als ganz besonders auf Apfelweine. Der durch die Filter erzielte Glanz des Filtrats wird entschieden durch kein anderes

Fabrikat erreicht. Natürlich muß bei einer derartig großen Klarheit die Leistungsfähigkeit der Filter gegenüber weniger vollkommen klärenden Apparaten etwas beeinträchtigt werden. Doch kommt es, wie bekannt, bei der Filtration in erster Linie darauf an, eine möglichst klare filtrierte Flüssigkeit zu erzielen, auch dann, wenn die Arbeit dadurch etwas verlangsamt wird. Dazu ermöglichen die verschiedenen Theoritsorten der Firma Seitz, die Dichtigkeit des Siebbelages ganz nach der vorliegenden Trübung zu richten. Man vermag also durch ihre Anwendung bis zu einem gewissen Grade die Leistungsfähigkeit zu regulieren und erhält dabei immer vorzügliche Filtrate. Eine Kombination der verschiedenen Asbest- und Theoritsorten ermöglicht bei großer Leistungsfähigkeit die Gewinnung vollständig heller Weine. Die Filter haben sich denn auch in der Praxis sehr gut eingeführt und haben entschieden eine große Zukunft. Hervorzuheben ist vor allem, daß die Seitzschen Dichtungsmassen einzig dastehen, und daß eine geschmackliche Beeinflussung des Weines durch sie während der Zeit der Verwendung niemals festgestellt werden konnte.

10. Schnelltünch-, Desinfektions- und Teermaschine „Record“,

eingesandt von der Rheinpfälzischen Maschinen- und Metallwaren-Fabrik Carl Platz, Ludwigshafen a/Rhein.

Diese Tünchmaschine gehört zu den fahrbaren. Doch wird sie auch tragbar gebaut (Fig. 11) Sie besteht aus einem prismatischen Metallkasten, der in seinem Innern eine Kolbenpumpe beherbergt, deren Konstruktion an jene der bekannten „Excelsior“-Rebspritze erinnert. Mit dem oben befestigten Pumpenhebel ist außer dem Pumpenstiefel ein Rührer verbunden, der eine ständige Mischung des Metallkasteninhalts hervorruft. Die Verteilung der Flüssigkeit erfolgt durch einen verbesserten „Ravenaud“-Zerstäuber, der an einem Bambusrohr befestigt ist. Zur Maschine werden 2 Streudrüseneinsätze geliefert, einer mit feinen Windungen für Wasser, Karbolineum, Desinfektions- und anderen gleich dünnen Flüssigkeiten und ein zweiter für die dickere Kalkmilch. Die spiraligen Vertiefungen des letzteren weisen größere Breiten- und Tiefendimensionen auf. Die Verbindung zwischen Spritze und Bambusrohr wird durch einen gewobenen Schlauch mit Gummieinlage hergestellt. Diese Art der Schläuche hat sich bekanntlich bei den Rebspritzen sehr gut bewährt und ist entschieden den Gummischläuchen mit Tucheinlagen vorzuziehen. Die Maschine wurde im Laufe des Berichtsjahres verschiedentlich zum Tünchen der Ställe, Keller, freistehenden Umfassungsmauern und bei ähnlichen Gelegenheiten benützt. Dabei fiel zunächst die leichte Inbetriebsetzung der Spritze angenehm auf. Die Kraftanstrengung des die Pumpe bedienenden Arbeiters ist außerordentlich gering, die Arbeitsleistung dagegen sehr groß. Gegenüber dem Pinselanstrich gestaltet sich das Tünchen mit „Record“ sehr viel billiger. Die Verteilung der Kalkmilch ist vorzüglich. Da die Pumpe mit einer Spannung bis zu 12 Atmosphären arbeitet, spritzt die An-

strichmasse unter großem Druck auf die zu behandelnde Fläche. Dadurch werden selbst die feinsten Risse und Poren in den Wänden mit Kalkmilch angefüllt. Die Feinheit des Auftrages läßt nichts zu wünschen übrig. Ein Verstopfen des Verteilers konnte nur sehr selten beobachtet werden. Der Hauptvorzug dieser Maschine ist wohl

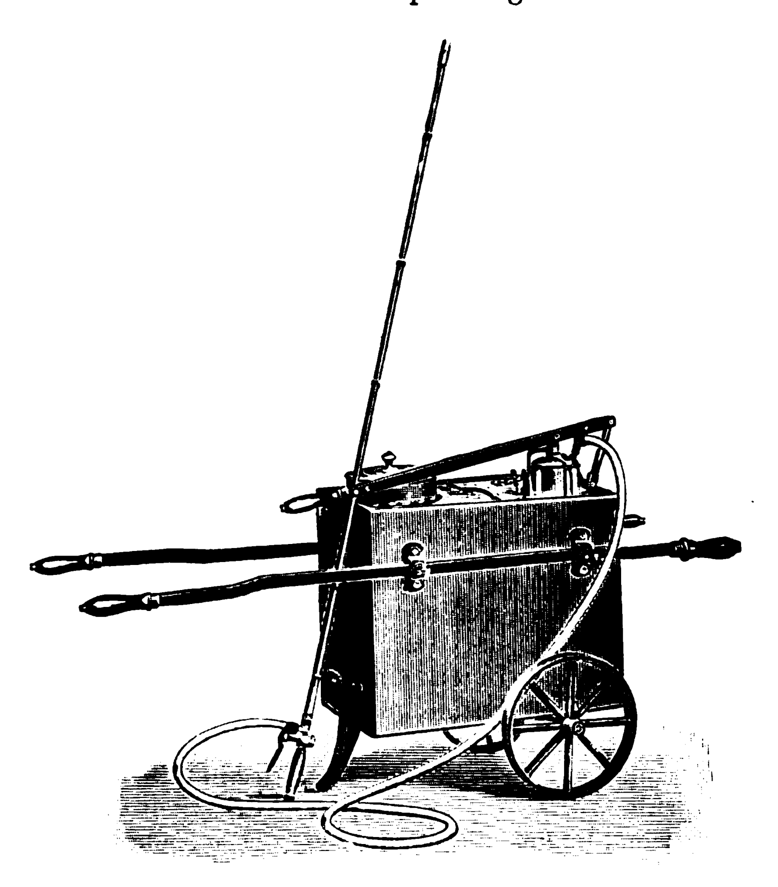


Fig. 11. Schnelltünch-, Desinfektions- und Teermaschine „Record".

in ihrer Billigkeit zu suchen. Trotz des soliden Baues und der großen Leistungsfähigkeit ist ihr Anschaffungspreis verhältnismäßig sehr niedrig. Die kleinste tragbare Ausführung mit einem Behälter von 20 l Inhalt kostet 45 M; die große fahrbare, 100 l haltende mit einem Bambusrohr von 4 m Länge stellt sich auf 133 M. Nach den hier gemachten Erfahrungen kann „Record" zur Anschaffung bestens empfohlen werden.

C. Sonstige Tätigkeit des Betriebes.

Als Praktikanten waren im Berichtsjahre im Weinbaubetrieb tätig:
Rudolf Gareis, Gutsdirektor, Eichstätt (Bayern).
Alexander Dediu, Chidigeni (Rumänien).
Adolph Vohrer, Helenendorf (Kaukasus).
Werner Schöhl, Landwirtschaftslehrer, Rufach (Elsaß).

Paul Baer, Krementschup (Rußland).
Daniel E. Kulog, Edo hirrid (Norwegen).
Georg Bóstrup, Ahns (Dänemark).
Dr. Perold, Kapstadt.
Peter Klein, Interimistischer Weinbergsverwalter, Niederhausen a. d. Nahe.
Dr. Friedrich Herberger, Heidelberg.
Johann Leitzgen, Bremm a/Mosel.
G. Frederich Lindsell, Constantia, Cape Colony (Süd-Afrika).
Wilhelm Fismer, Kapstadt, Süd-Afrika.
Louis C. Versfeld, Constantia, Cape Colony (Süd-Afrika).
Pieter, J. Retief, Paarl, Cape Colony (Süd-Afrika).
Ernst Müller, Alsenz (Pfalz).
Harald Dohrn, Neapel (Italien).
Carl Weber, Insmingen (Lothringen).
Kurt Wolff, Hannover.
Ernst Wiedemeyer, Katharinenfeld a/Tiflis (Rußland).
Milan Zwetkowitz, Belgrad (Serbien).
Ryop Nakazawa, Tokio (Japan).
Hans Lehmkuhl, Altona.

Der Berichterstatter untersuchte Mitte Juli einen Teil der in der Rebschule und in den Anlagen mit veredelten Reben „Leideck" gepflanzten Weinstöcke auf das Vorhandensein von Reblaus, wobei verdächtige Erscheinungen nicht beobachtet wurden.

Am Obstverwertungskursus für Männer hatte der Berichterstatter 11 Vorträge, am Obstverwertungskursus für Frauen 3 Vorträge übernommen.

Bei der Prüfung des interimistischen Weinbergsverwalters Klein in Niederhausen a. d. Nahe fungierte der Berichterstatter am 6. und 7. August sowie am 7. März an Stelle des Weinbaudirektors Hoepp-Trier als Mitglied der Prüfungskommission.

Er leitete eine größere Anzahl fachwissenschaftlicher Exkursionen der Wein- und Obstbauinteressenten der Anstalt. Vom 14. bis 22. September führte er die Weinbauschüler auf einer Studienreise durch die bedeutendsten Weinbaugegenden von Baden und Elsaß-Lothringen.

Der Berichterstatter leitete sodann die Zeitschrift „Geisenheimer Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft".

D. Veröffentlichungen.

Vom Betriebsleiter wurden folgende Aufsätze und Referate veröffentlicht:

In den „Geisenheimer Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft".

1. Eine Rebenspritzenprobe an der Kgl. Wein- und Obstbauschule Neustadt a/Haardt.
2. Zur Bekämpfung der Blattfallkrankheit.



3. Über ein neues Verfahren zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. (Referat über den gleichlautenden Vortrag des Dr. Lüstner auf dem Weinbaukonkreß in Mannheim.)

4. Zur Wirksamkeit des „Reflorit“ gegen Peronospora.

5. Die Ableitung der bei der Gärung des Mostes freiwerdenden Kohlensäure.

6. Rebenmüdigkeit und Schwefelkohlenstoff.

In den „Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau“:

7. Baummüdigkeit und Schwefelkohlenstoff.

Bericht
über Obstbau, Gemüsebau, sowie der Station für Obst- und Gemüseverwertung.

Von dem Betriebsleiter Garteninspektor Junge.

A. Obstbau.

1. Allgemeine Jahresübersicht.

Das Obstjahr 1907 zählt qualitativ sowohl als auch quantitativ zu den wenig befriedigenden dieses Jahrzehnts.

Das Frühjahr setzte recht spät ein. Die Aprikosen und Pfirsiche blühten erst am 6. April, die Kirschen am 18. April, die Pflaumen am 22. April, die Birnen am 27. April und die Äpfel am 5. Mai.

Der Verlauf der Blüte war bei den einzelnen Obstarten sehr wechselnd. Infolge naßkalten Wetters standen die Aprikosen und Pfirsiche sehr lange in Blüte. Es stellte sich dabei wiederum heraus, daß die Aprikosenblüte viel widerstandsfähiger ist, als diejenige des Pfirsichs; wenige Tage mit einigermaßen befriedigender Witterung genügen für die Befruchtung.

Der sehr ungleichmäßige Fruchtansatz bei den Pfirsichen gab zu erkennen, daß einzelne Sorten widerstandsfähiger gegen ungünstige Witterungsverhältnisse sind, als andere. Zu den widerstandsfähigen Sorten zählen: Frühe Beatrix, Rote Magdalene, Amsden und Waterloo; zu den empfindlichen: Große Mignon, Honneywell, Frühe Rivers und Musser. Dieser Unterschied sollte bei der Sortenwahl gerade unter weniger günstigen klimatischen Verhältnissen in Zukunft mehr beachtet werden.

Während der Blüte der Kirschen, Zwetschen, Mirabellen und Reineclauden herrschte schönes warmes Wetter, so daß bei diesen Obstarten die Aussichten auf die Obsternte von vornherein recht günstige waren. Nach unseren Aufzeichnungen zeichnen sich gerade die Reineclauden und Mirabellen unter den hiesigen Verhältnissen durch regelmäßige und reiche Tragbarkeit aus. Da der Engros-Preis für die Früchte dieser Obstarten stets ein verhältnismäßig

hoher ist (10—15 M pro Zentner), die Unkosten für Pflege der Bäume dagegen recht niedrige sind, so zählen die Reineclauden und Mirabellen zu den einträglichsten Obstarten des Rheingaues. Wo heutigentags den Winzern empfohlen wird, in geringen Weinbergslagen Obstkultur zu betreiben, da diese hier bessere Aussichten auf Rentabilität bietet, sollte der Anbau von Reineclauden und Mirabellen besonders im Auge behalten werden. Von den Reineclauden sollte jedoch nur die „Große grüne“ und von Mirabellen die Sorte „Nancy“ angepflanzt werden, da diese von den Konservenfabriken besonders gern gekauft werden. Die Metzer Mirabelle wird zwar von den Fabriken der „Nancy“ vorgezogen; der Baum erweist sich jedoch für den Obstzüchter als weniger einträglich.

Bei den Birnen verlief die Blüte sehr ungleichmäßig. Wohl lehrt die Erfahrung, daß zwischen den einzelnen Sorten kein großer Unterschied im Eintritt der Blütezeit besteht, denn bei normalen Witterungsverhältnissen ist diese innerhalb einer Woche beendet. In diesem Jahre trat jedoch ein Unterschied mehr zu Tage, da die Blütedauer rund 3 Wochen währte. Die frühblühenden Sorten, wie Giffards B.-B., Diels B.-B. u. a. kamen in schlechte Witterung, sodaß der Fruchtansatz ein sehr geringer war. Die spätblühenden Sorten, wie Madame Verté, Hardenponts Winter-B.-B., Clapps Liebling, Williams Christbirne, Neue Poiteau u. a., welche erst nach Ablauf des naßkalten Wetters ihre Blüten entfalteten, zeigten demgegenüber einen guten Fruchtansatz. Diese Beobachtungen lehren, daß in Zukunft dem Eintritt und Verlauf der Blüte auch bei den einzelnen Birnensorten mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden muß.

Bei den Äpfeln verlief die Blüte infolge günstiger Witterungsverhältnisse schnell und gleichmäßig, so daß die Ernteaussichten bei dieser Obstart anfangs recht gute waren.

Die Ausbildung der Früchte ließ bei den meisten Obstarten infolge der ungünstigen Witterungsverhältnisse viel zu wünschen übrig. Das regnerisch kühle Wetter, welches bis in den Monat August anhielt, und die kühlen Nächte machten sich besonders bei den Aprikosen und Pfirsichen recht unangenehm bemerkbar. Die Reife der Früchte vollzog sich sehr ungleichmäßig, und das Aroma trat wenig hervor. Bei der Konservierung der Pfirsiche und insbesondere der Aprikosen bereitete die ungleichmäßige Ausbildung der Früchte besondere Schwierigkeiten. Die Aprikosensorte „Ungarische beste“ befriedigte hinsichtlich gleichmäßiger Reife des Fruchtfleisches noch am meisten. Die Kirschen, Reineclauden, Mirabellen und Zwetschen lieferten recht schöne Früchte mit gutem Aroma; ein Beweis dafür, daß diese Obstarten noch mit weniger günstigen Witterungsverhältnissen fürlieb nehmen.

Unsere wichtigsten Frühbirnsorten, wie Giffards B.-B., Sparbirne, Williams Christbirne und Clapps Liebling fielen in der Ausbildung ganz besonders ab. Die Früchte waren nicht nur klein geblieben, sondern auch das Fleisch war wenig edel und das Aroma nur schwach ausgeprägt. Die warmen Tage, welche der September brachte, wirkten auf die spätreifenden Sorten recht günstig ein, so-



daß diese hinsichtlich der Güte der Früchte nichts zu wünschen übrig ließen.

Den Äpfeln sagten die Witterungsverhältnisse des verflossenen Jahres besonders zu. Bei der kühlen feuchten Luft erreichten einzelne Sorten in den Früchten eine Ausbildung, die in den hiesigen Anlagen zu den Seltenheiten zählt. Dies gilt besonders von der Kanada Reinette, dem Schönen von Boskoop, von Coxs Pomona und Kaiser Alexander. Die in Mannheim ausgestellten Früchte dieser Sorten erregten berechtigtes Aufsehen.

Auch in diesem Jahre richteten Schädlinge verschiedenster Art in den Obstkulturen wiederum großen Schaden an. Durch die Birntrauermücke wurde der Ertrag der Birnenbäume, der von Anfang an ein nur mäßiger war, um ein Bedeutendes herabgesetzt. Sehr stark traten auch die Gespinstmotte, der Stachelbeerspanner und der Heu- und Sauerwurm auf. Die Obstmade und Kirschfliege waren im Vergleich zu den früheren Jahren nur in geringer Menge anzutreffen.

Der größte Verlust wurde in den Obstanlagen durch einen Sturm am 15. August hervorgerufen. An diesem Tage setzte in Verbindung mit einem Gewitterregen mittags von 1 bis 1[30] Uhr ein orkanartiger Wirbelsturm in einer bisher nocht nicht beobachteten Stärke ein. Es wurden eine große Anzahl älterer und jüngerer Bäume entwurzelt und an vielen anderen Exemplaren kleinere und größere Äste heruntergerissen, so daß noch ein nachträgliches Herausnehmen mehrerer Bäume erforderlich wurde. An Obst wurden rund 100 Ztr. heruntergeweht. Der Verlust an Früchten war um so empfindlicher, als gerade die schönsten und größten Exemplare in erster Linie durch den Sturm getroffen wurden. Über weitere Beobachtungen wird an anderer Stelle (Seite 79) ausführlicher berichtet werden.

Das Gesamtresultat des diesjährigen Obstertrages stellte sich bei dem Abschluß der Ernte wie folgt:

Äpfel	befriedigend
Birnen	mittelmäßig
Süßkirschen	gut
Sauerkirschen	sehr gut
Zwetschen	sehr gut
Reineclauden	sehr gut
Mirabellen	sehr gut
Aprikosen	gut
Pfirsiche	gering
Erdbeeren	ziemlich gut
Stachel- und Johannisbeeren	sehr gut
Himbeeren	gut
Walnüsse	gut
Haselnüsse	gering.

Der Verkauf des Obstes vollzog sich in dem Berichtsjahre in befriedigender Weise. Die bessere Ware fand in den Delikateß-



geschäften der Großstädte willige und gut zahlende Abnehmer, während die Früchte zweiter und dritter Qualität vorzugsweise an Obsthändler abgesetzt wurden. Im Vergleich zu den Vorjahren zeichnete sich das Winterobst durch längere Haltbarkeit auf dem Lager aus.

Vom 1. April 1908 ab wird insofern eine Änderung in dem Vertrieb des Obstes und der Gemüse eintreten, als dieser von dem praktischen Obst- und Gemüsebaubetriebe losgelöst und als eine selbständige Abteilung von einer besonders hierfür angestellten Kraft in die Hand genommen wird. Auch der Verkauf der in der Obstverwertungsstation hergestellten Produkte sowie der Baumschulartikel wird gleichzeitig mit übernommen werden.

Praktische Maßnahmen zur Bekämpfung der Obstbaumschädlinge.

Infolge der kühlen, regnerischen Witterung während des Sommers traten einige der gefährlichsten Schädlinge weniger stark auf; dies kann besonders von der Obstmade und der Kirschfliege gesagt werden. Andere Schädlinge zeigten sich jedoch in unverminderter Zahl, so die Birntrauermücke, die bisher allen Bekämpfungsmaßnahmen trotzte. Im kommenden Jahre sollen gegen diesen Schädling Versuche mit Karbolineumspritzungen kurz vor der Blüte durchgeführt werden. mit denen man an anderen Orten bereits gute Resultate erzielt haben will.

Frostspannerraupen waren in den Anlagen nur wenig anzutreffen, da regelmäßig und rechtzeitig die Leimringe angelegt werden. Nur in den Buschobst- und Pyramidenquartieren trat dieser Schädling etwas stärker auf, da hier der bei vielen Bäumen zu niedrige Stamm das Anlegen der Ringe nicht zuließ. Man sollte deshalb stets darauf Bedacht nehmen, diese Zwergformen mit einer Stammlänge nicht unter 40 cm zu pflanzen, um diese wichtige Maßnahme, die sichere Erfolge zeitigt, in allen Fällen durchführen zu können.

In diesem Jahre trat der Stachelbeerspanner recht stark auf. Die bekannte Quassiabrühe erwies sich hier als wirksames Bekämpfungsmittel.

An den Birnbäumen richtete die Schmierlaus großen Schaden an. Einzelne Sorten werden von diesem Schädling besonders stark befallen, so Clapps Liebling, Stuttgarter Gaishirtle und die Weiße Herbstbutterbirne. Daß die befallenen Bäume in ihrem Wachstum sehr gestört und geschwächt werden, geht daraus hervor, daß die Früchte verkümmern und vorzeitig abfallen. Um mit Erfolg gegen die Schmierlaus anzukämpfen. ist ein rechtzeitiges Bespritzen der Bäume mit Quassiabrühe nötig; dieses Mittel sollte mehr zur Vorbeugung gerade bei solchen Exemplaren angewendet werden, die erfahrungsgemäß des öfteren von diesem Insekt befallen werden. Wartet man jedoch mit dem Spritzen, bis die Blätter sich zusammengezogen und die Triebspitzen das Wachstum eingestellt haben, so hat die Arbeit wenig Nutzen.

An den Erdbeeren trat ein Schädling recht stark auf, der von Dr. Morstatt als „Erdbeermilbe“ bestimmt wurde. Die von dieser

Milbe befallenen Pflanzen lassen im Wachstum bedeutend nach und bringen im Sommer nur noch verkümmerte Blätter hervor. Dem Schädling ist durch Spritzflüssigkeiten schwer beizukommen, so daß vorderhand zur Bekämpfung desselben nur eine sorgfältige Auswahl der Pflanzen für die Vermehrung empfohlen werden kann.

Gemeinsam mit dem Vorstande der pflanzenpathologischen Versuchsstation, Dr. Lüstner, wurden größere Versuche über die Bekämpfung von Obstbaumschädlingen mittels Arsen- und Karbolineumbrühen eingeleitet. Das Resultat dieser Versuche wird in dem folgenden Jahresberichte bekannt gegeben werden.

2. Neuanlagen.

Ausgeführte Arbeiten in den neuen Obstanlagen.

Als erste Frühjahrsarbeit wurde die Anlage der Wege in Angriff genommen. Der größte Teil der Wegeflächen wurde so befestigt, daß dieselben auch von Lastfuhrwerken zum Anfahren des Düngers usw. benutzt werden können. Es wurden nur für die wichtigsten Zufahrtswege Bruchsteine verwendet, für alle anderen stand Abfall aus den städtischen Steinbrüchen zur Verfügung. Die Gesamtwegefläche beträgt rund 2500 qm; diese wurden im Durchschnitt 15 cm hoch mit Befestigungsmaterial angefüllt.

Da bereits im Laufe des Sommers auf den Quartieren die Baumlöcher ausgehoben und die Materialien zur Bodenverbesserung angefahren werden mußten, so konnte die Fläche für Kulturzwecke noch nicht benutzt werden. Während der zur Verfügung stehenden Zeit wurde die ganze Fläche mit Erbsen als Gründüngung bestellt. Die Aussaat erfolgte in der letzten Woche des Monates April. Die Pflanzen gediehen sehr schön, so daß sie bereits Ende Juni untergepflügt werden konnten. Im Durchschnitt lieferte 1 a 550 Pfd. Gründüngungsmasse.

Nach dem Unterbringen der Gründüngung konnte an die Einteilung der einzelnen Quartiere und an das Abstecken der Pflanzstellen geschritten werden. Die Einteilung und Bepflanzung der Fläche trägt den Charakter einer Erwerbsobstanlage.

Da in dem alten Teile der Anlagen das Steinobst bereits stark vertreten ist, so wurde von der Anpflanzung der hierzu zählenden Obstarten Abstand genommen und nur das Kernobst als Hauptkultur und das Beerenobst als Zwischenkultur verwendet. Die Verteilung der beiden Hauptobstarten erfolgte unter Berücksichtigung der Bodenverhältnisse in der Weise, daß die gesamte Nordhälfte mit Birnen, die Südhälfte mit Äpfeln als Hauptkultur bepflanzt wurden.

Als Formen wurden für die Hauptquartiere der Halb- und Niederstamm benutzt, da der größte Teil der alten Anlagen bereits Hochstämme aufweist. Von den Zwergbäumen kam noch die Spindelpyramide teils zur Bepflanzung von Rabatten, teils als Zwischenpflanzung auf den Halbstammquartieren zur Verwendung. Die eigentliche Spalierzucht wurde auf die Bepflanzung von 2 Rabatten



Bepflanzungsplan

zu

den neuen Obstanlagen

im

Fuchsberg.

eingeschränkt, da dieselbe in den alten Anlagen bereits in überreichem Maße vertreten ist. Das Beerenobst wurde ausschließlich in Strauchform angepflanzt.

Die Bepflanzung der einzelnen Quartiere ist so gewählt, daß für längere Zeit die Bearbeitung des Bodens mittels Ackergeräten möglich ist und die Spatenkultur auf das äußerste eingeschränkt werden kann. Zwecks intensiver Ausnutzung des Bodens wird zwischen den Baumreihen noch die Erdbeer- und Gemüsekultur betrieben werden; von letzterer allerdings nur die unter den hiesigen Verhältnissen wirklich rentierenden Arten, um den Charakter einer Erwerbsobstanlage zu wahren.

Im Gegensatz zu den alten Anlagen weisen die neuen Quartiere nur wenige Sorten auf, die auf Grund der bisherigen Beobachtungen als die anbauwürdigsten und für die betreffenden Formen geeignetsten bezeichnet werden können. Da die Delikateßgeschäfte, als Hauptabnehmer für das Obst aus den hiesigen Anlagen, zu jeder Zeit bestes Tafelobst zu haben wünschen, durfte die Zahl der Sorten nicht zu sehr eingeschränkt werden. Im allgemeinen wurde jedoch auf die Anpflanzung von Früh- und Spätsorten besonderer Wert gelegt, welche unter den Rheingauer Verhältnissen das meiste Geld einbringen.

Mit den Aufgaben der Lehranstalt rechnend, mußte freilich ein kleiner Teil der Fläche (Abteilung E. und F.) aus der Erwerbsobstanlage ausgeschaltet und als Sortimentsquartier zu Studien- und Demonstrationszwecken eingerichtet werden.

a) Die Bepflanzung der Fläche (Fig 12).

Die Bepflanzung der einzelnen Abteilungen erfolgte in nachstehender Weise.

Abteilung A. Größe 3900 qm.

Halbstammpflanzung von Äpfeln mit Zwischenpflanzung von Birnen in Spindelform. Der Abstand der Halbstämme beträgt 10 × 7,5 m. In den Baumreihen stehen zwischen je 2 Halbstämmen 2 Birnspindeln. Das Land zwischen den Baumreihen wird durch Spargelkultur ausgenutzt, die im Jahre 1909 zur Ausführung gelangen soll (Fig. 13).

An Sorten kamen zur Anpflanzung:

Reihe		Halbstämme		Spindeln
1	5	Roter Astrachan	8	Diels B.-B.
2	5	Charlamowsky	8	Alexander Lucas
3	5	Winter-Goldparmäne	9	Birne von Tongre
4	5	Baumanns Reinette	9	Mad. Verté
5	5	Minister v. Hammerstein	10	Hardenponts Winter-B.-B.
6	5	Königlicher Kurzstiel	10	Esperens Bergamotte
7	5	Schöner von Boskoop	10	Frau Luise Goethe
8	5	Canada-Reinette	10	Edelcrassane
9	5	Champagner-Reinette	10	Notaire Lepin
	Sa. 45	Apfelhalbstämme	Sa. 84	Birnenspindeln.



Abteilung B. Größe 3300 qm.

Halbstammpflanzung von Birnen mit Apfelbüschen auf Paradiesunterlage als Zwischenpflanzung. Der Abstand der Bäume ist derselbe wie auf Abteilung A. Auch dieses Quartier wird noch durch Spargelkultur als Zwischenfrucht ausgenutzt.

Reihe	Halbstämme	Buschbäume
1	6 Gute Luise v. Avranches	10 Roter Astrachan
2	6 Köstliche von Charneu	10 Coxs Pomona
3	6 Monchallard	10 Canada-Reinette
4	6 Napoleons B.-B.	10 Ernst Bosch
5	6 Hofratsbirne	10 Ananas-Reinette
6	6 Madame Vertó	10 Baumanns Reinette
7	6 Madame Vertó	10 Frh. von Berlepsch
8	6 Hardenponts Winter-B.-B.	10 Minister v. Hammerstein
9	6 Belle des Abres	10 Schöner von Boskoop
	54	90

Fig. 13. a Apfelhalbstämme. b Birnspindeln.

Abteilung C. Größe 3800 qm.

Niederstämme von Äpfeln auf Doucinunterlage mit Beerenobst als Zwischenpflanzung. Der allseitige Abstand der Bäume beträgt 5 m. In den Baumreihen sind zwischen je 2 Buschbäumen 1 Stachelbeerstrauch angepflanzt. Das Zwischenland ist mit Erdbeeren bepflanzt. Damit eine Bearbeitung des Landes mit den Planetgeräten möglich ist, wurde der Abstand der Erdbeerreihen auf 70 cm bemessen; die Pflanzen stehen in den Reihen auf 40 cm (Fig. 14).



Reihe		Niederstämme		Beerenobststräucher
1	11	Schöner von Boskoop	9	Rote Triumphbeere
2	11	Schöner von Boskoop	10	desgl.
3	11	Minister von Hammerstein	10	Sämling von Maurer
4	11	Königlicher Kurzstiel	10	Späte Grüne
5	11	Canada-Reinette	10	Smaragdbeere
6	11	Graue französ. Reinette	10	Früheste von Neuwied
7	11	Ananas-Reinette	11	Früheste Gelbe
8	11	Gelber Bellefleur	11	Mertens Gebirgs-Stachelb.
9	11	Winter-Goldparmäne	11	desgl.
10	11	Graue Herbst-Reinette	11	Grüne Flaschenbeere
11	11	Transparent v. Cronçelles	11	desgl.
12	11	Charlamowsky	11	Weiße Volltragende
13	11	Weißer Klarapfel	11	desgl.
	143		136	

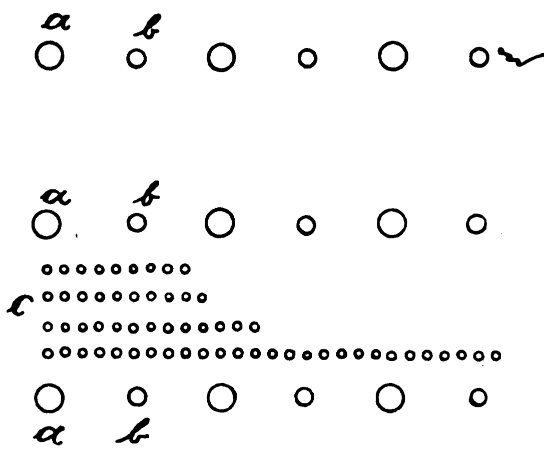


Fig. 14. a Apfelbüsche. b Beerenobststräucher. c Erdbeeren.

An Erdbeeren gelangten zur Anpflanzung

Reihe	1—20	2800	Laxtons Noble
„	21—32	1680	Deutsch Evern
„	33—41	1260	Belle Alliance
„	42—44	420	Sharples
„	45—47	420	Lucida perfecta
		6580	

Abteilung D. Größe 3900 qm.

Birnpyramiden mit Johannisbeersträuchern als Zwischenpflanzung. Die Abstände sind dieselben wie auf Quartier C. Das Zwischenland bleibt für Erdbeerkulturen reserviert und wird in den ersten Jahren durch Gemüsekulturen (Frühkartoffeln, Buschbohnen und Tomaten) ausgenutzt.

Reihe	Birnpyramiden	Johannisbeersträucher
1	11 Hardenponts Winter-B.-B.	9 Bang up
2	11 Esperens Bergamotte	10 Bang up
3	11 Notaire Lepin	10 Lee's schwarze
4	11 Le Lectier	10 Weiße Versailler
5	11 Präsident Drouard	10 Weiße Holländische
6	11 Diels B.-B.	10 desgl.
7	11 Blumenbachs B.-B.	10 Kaukasische
8	11 Clairgeaus B.-B.	10 Rote Versailler
9	11 Holzfarbige B.-B.	10 Rote Kirsch
10	11 Andenken an den Kongreß	10 Fays fruchtbare
11	11 Williams Christbirne	10 desgl.
12	11 Dr. Jules Guyot	10 Rote Holländische
13	11 Clapps Liebling	10 desgl.
	143	129

Abteilung E und F. Größe insgesamt 4700 qm.

Beide Flächen bleiben für die Aufnahme eines Apfel- und Birnsortimentes reserviert, die im Herbste 1908 gepflanzt werden.

Abteilung G. Größe 1100 qm.
Himbeerquartier.

Die Reihenweite beträgt 1,30 m, die Entfernung der Pflanzen in den Reihen 1,30 m.

Reihe 1—6	Superlativ	210 Stück
„ 7—13	Hornet	200 „
„ 14—26	Fastolf	150 „
		560

Um der ganzen Anlage ein etwas gefälligeres Bild zu verleihen, wurden die Rabatten, welche von Nord nach Süd den Haupt-

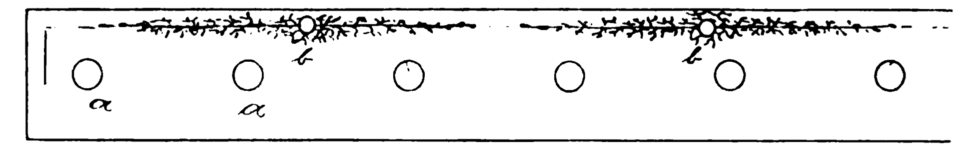


Fig. 15. a Spindelpyramiden von Birnen. b Wagerechte Kordons.

wegen entlang führen, mit Spindelpyramiden bepflanzt. Die Wege selbst wurden auf der Innenseite mit einarmigen Kordons eingefaßt (Fig. 15). Bei der Steigung der Fläche mußte von der Verwendung zweiarmiger Kordons Abstand genommen werden. Um auch hier den Besuchern die Bedeutung der Einschränkung in der Sortenwahl vor Augen zu führen, wurden nur wenige für diese Formen geeigneten Sorten ausgewählt; dabei wurden gleichzeitig die für die hiesigen Anlagen einträglichsten bevorzugt.

Der Abstand der Spindelpyramiden beträgt 2,5 m, der wagerechten Kordons 4,5 m. Die Rabatten sind 2 m breit.

An Sorten kamen zur Anpflanzung:

Rabatten am östlichen Hauptweg:

Spindelpyramiden	Wagerechte Kordons
24 Clapps Liebling	14 Clairgeaus B.-B.
22 Geheimrat Dr. Thiel	14 Geheimrat Dr. Thiel
20 Williams Christbirne	13 Williams Christbirne
22 Dr. Jules Guyot	13 Mad. Verté
88	54

Rabatten am westlichen Hauptweg.

Spindelpyramiden	Wagerechte Kordons
28 Madame Verté	20 Diels B.-B.
25 Frau Luise Goethe	26 Clapps Liebling
32 Williams Christbirne	26 Clapps Liebling
85	72

Der vom Wasserreservoir resp. Pavillon nach dem alten Teile zu führende Weg, der in den nächsten Jahren bis zu den Schaurabatten an der Bahn durchgeführt werden soll, wurde ebenfalls mit Birnspindelpyramiden bepflanzt. Diese Bäume stehen in einem Abstande von 5 m; als Zwischenpflanzung wurde ein Teil des Sortimentes von Stachelbeeren benutzt. Zwischen je 2 Spindelpyramiden konnten 3 Stachelbeersträucher untergebracht werden.

Sorten von Birnspindelpyramiden:

25 Stück Hardenponts Winter-B.-B.
25 „ Clairgeaus B.-B.

Stachelbeersorten, je 3 Stück.

Gelbe:	Rote:
Britannia	Alicant
Catharina	Amerikanische Bergstachelbeere
Früheste von Neuwied	Companion
Lord Rancliffe	Drum Major
Marmorierte Goldkugel	Farmers glory
Oakmere	Guido
Prinz von Oranien	London
Smooth yellow	Overall
Triumphant	Rote Triumphbeere
Albion's pride	Sämling von Maurer
Bumper	Black seedling
Früheste Gelbe	Dan's Mistake
Gelbe Riesenbeere	Frühe rote
Liberator	Keen's seedling
Mount pleasant	Magnet
Runde gelbe	Rote Eibeere
Shuttle yellow	Prince Regent
Teazer	Twigem.
Yellow eagle	



Weiße Stachelbeeren:

Balloon	Ostrich white
Eagle	Sampson
Queen Mary	Weiße volltragende.
Weiße Triumphbeere	

Der von Osten nach Westen zu laufende Hauptweg ist von Rabatten eingefaßt, die mit Spalieren bepflanzt sind. Von der weiteren Anpflanzung von Formbäumen wurde in der neuen Anlage mit Rücksicht auf eine sachgemäße Bewirtschaftung der gesamten dem Obstbau dienenden Fläche (40 Morgen) Abstand genommen.

Da nach den gemachten Beobachtungen um so eher mit einer Rentabilität der Spalierzucht gerechnet werden kann, je einfacher die Form ist und je schneller demzufolge die zur Verfügung stehende Wandfläche bekleidet wird, so wurden alle größeren Formen, deren Aufzucht längere Zeit in Anspruch nimmt, von vornherein ausgeschaltet. Durch die Querwege und die in die Quartiere führenden Durchgänge entstanden auf der ganze Länge der Rabatten fünf annähernd gleich große Abteilungen. Die Verteilung der einzelnen Formen erfolgte in nachstehender Weise:

Abteilung 1: senkrechte Kordons,
„ 2: U-Formen,
„ 3: doppelte U-Formen,
„ 4: Gabelspaliere,
„ 5: 3 etagige Verrier-Palmetten.

Äpfel und Birnen wechseln bei den einzelnen Formen ab. Jede Abteilung weist auf jeder Seite des Hauptweges nur eine Sorte auf. Die Rabatten sind zu beiden Seiten der Spaliere mit 1- und 2armigen wagerechten Kordons von Äpfeln und Birnen eingefaßt. Da, wo am Spalier Äpfel benutzt wurden, sind Birnenkordons angepflanzt und umgekehrt, um hierdurch einer zu einseitigen starken Inanspruchnahme des Bodens durch eine einzige Obstart vorzubeugen. Nach diesem Grundsatze wurde übrigens bei Verwendung mehrerer Obstarten auf sämtlichen Quartieren verfahren (vergl. Bepflanzung der Halbstammquartiere).

Die Verteilung der Sorten erfolgte in nachstehender Weise:

Abteilung I: Senkrechte Kordons.

Nordseite: 95 senkrechte Kordons von Williams Christbirne auf Wildling. Entfernung 40 cm.

Südseite: 95 Stück Clapps Liebling auf Quittenunterlage.

Einfassung der Nordrabatte nach innen: wagerechte Kordons vom Weißen Klarapfel; nach außen: Charlamowsky. Südrabatte nach innen: Goldparmäne, nach außen: Kaiser Alexander, sämtlich auf Paradiesunterlage veredelt.

Abteilung II. U-Formen.

Nordseite: 48 Stück Äpfel Coxs Pomona auf Doucin. Kordoneinfassung nach innen und außen: Gute Louise von Avranches auf Quitte.

Südseite: 48 Stück Baumanns Reinette auf Doucin. Kordoneinfassung nach innen: Birne Dr. Jules Guyot, nach außen: Esperens Bergamotte, beide auf Quitte.

Abteilung III: Doppelte U-Formen.

Nordseite: 26 Stück Gute Louise von Avranches auf Quitte. Kordoneinfassung innen und außen: Ananas-Reinette auf Paradies.

Südseite: 26 Stück Diels B.-B. auf Quitte. Wagerechte Kordons nach innen und außen: Landsberger Reinette auf Paradies.

Abteilung IV: Gabelspaliere (4armige Verrier-Palmetten).

Nordseite: 26 Stück Schöner von Boskoop auf Paradies. Wagerechte Kordons nach innen: Gute Louise von Avranches, nach außen: Diels B.-B., beide auf Quitte.

Südseite: 26 Stück Canada-Reinette auf Paradies. Wagerechte Kordons nach innen: Blumenbachs B.-B., nach außen: Frau Luise Goethe auf Quitte.

Abteilung V. Sechsarmige Verrier-Palmetten.

Nordseite: 17 Stück Vereins-Dechantsbirne auf Quitten. Wagerechte Kordons nach innen: Champagner-Reinette, nach außen: Ananas-Reinette auf Paradies.

Südseite: 17 Stück Diels B.-B. auf Quitte. Wagerechte Kordons nach innen: Baumanns Reinette; nach außen: Coxs Orangen-Reinette auf Paradiesunterlage.

Die Rabatten, welche an der Ost- und Südgrenze dem Drahtzaune entlang angebracht sind, dienten zur Aufnahme der Beerenobstsortimente. Auf der Ostrabatte wurden folgende Johannisbeersorten in je 3 Exemplaren in einem Abstande von 1,5 m untergebracht:

1. Rote:

Kaukasische
Fays fruchtbare
Fleischfarbige Champagner
Goeggingers birnförmige rote
Große Frauendorfer
Große rote von Boulogne
Holländische rote
Holländische rosenrote
Hochrote sehr frühe
Houghton castle
Kernlose
Kirsch-Johannisbeere
Langtraubige rote
Perl-Johannisbeere
Versailler rote.

2. Weiße:

Großfrüchtige weiße
Versailler weiße
Langtraubige weiße
Holländische weiße
Weiße aus Bar le Duc.

3. Schwarze:

Baldwin
Geschlitztblättrige schwarze
Lee's schwarze
Schwarze Traube
Bang up
Grüne Ahlbeere
Neapolitanische
Weißbuntblättrige schwarze.



Der Südgrenze entlang findet sich das Himbeersortiment in folgenden Sorten in je 4 Exemplaren vor.

1. Rote:

Barnet	Goliath
Baumfort's Sämling	Hornet
Carters fruchtbare	Knevetts Riesenhimbeere
Clarke	Köstliche englische
Cuthbert	Marlborough
Fastolf	Nonpareil
Franconia	Semper fidelis
French	Superlative
Fill Basket	Vorsters Himbeere
Rote Merveille	Billard's immertragende
Neue Fastolf	Schöne von Fontenay.

2. Gelbe:

Colonel Wilder	Salmon Queen
Gelbe Antwerpener	Neue gelbe Merveille
Golden Queen	Weiße Caesar
Orange	Sucrée de Metz.

Das Ende der Südrabatte nimmt nach Westen zu noch den Rest des Stachelbeersortimentes auf. Dasselbe weist folgende Sorten auf:

Aron	Hellgrüne Sammtbeere
Beste grüne	Independent
Duke of Bedford	Keepsake
Frühe dünnschalige	Lady Delamere
Grüne Edelbeere	Lovely Anne
Grüne Flaschenbeere	Plain long green
Grüne Riesenbeere	Smaragdbeere
Green Walnut	Späte grüne.

Bei dieser Anordnung der Sortimente bleibt der Charakter einer Erwerbsobstanlage gewahrt und es wird gleichzeitig ein bequemes Vergleichen und Beobachten der einzelnen Sorten ermöglicht. Die Beerenobstsortimente wurden von der Firma Maurer in Jena bezogen.

b) Die vorbereitenden Arbeiten für die Bepflanzung der einzelnen Abteilungen.

Obwohl die Fläche im Vorjahre mit dem Rigolpflug auf 60 cm Tiefe bearbeitet war, wurden für die Halbstämme und Pyramiden Baumlöcher ausgehoben und die Rabatten für die Aufnahme der Spaliere, Spindeln und Kordons rigolt, um in Verbindung mit dieser Arbeit noch eine gute Bodenverbesserung durch Zufuhr von Torfmull, Komposterde und künstlichem Dünger ausführen zu können.

Die Baumlöcher erhielten eine Weite von 1,20 m im Quadrat und eine Tiefe von 80 cm. Auf dem Quartier für Birnpyramiden



wurde der Durchmesser auf 1,50 m erhöht, da gerade hier durch die Planierungsarbeiten ein Teil der Ackerkrume abgetragen werden mußte. Da sich die Arbeiten gegen Herbst hin sehr anhäuften, wurde das Ausheben und auch das spätere Zufüllen der Baumlöcher im Akkord ausgeführt. Pro Baumloch wurde im Durchschnitt für das Ausheben 40 Pf. bezahlt. Hieran schloß sich sofort die Anfuhr der bodenverbessernden Materialien, als Torfstreu und Komposterde. Je nach der Güte des vorhandenen Erdreiches wurden die Gaben verschieden bemessen; im Durchschnitt kamen auf ein Baumloch etwa 20 Pfd. Torfstreu und ca. 0,15 cbm Komposterde. Diese Materialien wurden mit dem vorhandenen Boden gut gemischt und so untergebracht, daß die Wurzeln der Bäume gerade in den ersten Jahren von denselben zu zehren vermögen. Damit jedoch die Bäume auch in den tieferen Schichten Nahrung in genügender Menge vorfinden, wurde jedem Baumloch 1 Pfd. Thomasmehl und 1 Pfd. Kainit als Untergrundsdüngung gegeben. Die durch diese gründliche Bodenverbesserung verursachten Ausgaben sind ohne Zweifel recht hohe; viel höhere, als wie solche gewöhnlich in Kostenanschlägen über Baumpflanzungen und in Rentabilitätsberechnungen angeführt werden. Die Kosten für die vorbereitenden Arbeiten bis zur Pflanzung belaufen sich in den hiesigen Anlagen pro Baumloch im Durchschnitt auf rund 1,50 M. Zu diesem Betrage kommen noch die Unkosten für Dünger zum Belegen der Baumscheiben hinzu. Wir rechnen jedoch bestimmt darauf, daß diese Ausgaben durch gute Entwicklung der Bäume reichlich wieder ausgeglichen werden. Die überraschend günstigen Resultate, welche in den neuen Anlagen (Rabatten an der Bahn und Steinobstquartier) bereits erzielt wurden, können im voraus als Beweis hierfür dienen.

Die Vorarbeiten wurden rechtzeitig bis zur beginnenden Pflanzzeit zu Ende geführt, so daß bei günstigem Herbstwetter die Pflanzung in der ersten Hälfte des Monates November erfolgen konnte. Die Bepflanzung der Rabatten wurde für das Frühjahr zurückgestellt, um den Obstbaukursisten und neueintretenden Schülern Gelegenheit zur Aneignung der für die Pflanzung erforderlichen praktischen Fertigkeiten zu bieten.

Die Bepflanzung der beiden größeren Sortimentsquartiere für Äpfel und Birnen (Quartier E und F) wurden aus demselben Grunde für Herbst 1908 zurückgestellt. Bis zu diesem Zeitpunkte werden die vorgesehenen Sorten auch vollständig in der Baumschule herangezogen sein.

c) Anbringen der Spaliergestelle.

Diese Arbeit erfolgte bereits in den Sommermonaten. Die Spalierlatten wurden jedoch erst im Frühjahr vor der Bepflanzung angebracht, um einem Nachgeben der nicht einbetonierten Eckpfosten möglichst vorzubeugen. Die Eckstäbe wurden aus T Eisen in der Stärke von 50 × 5 mm angefertigt. Sie sind 4 m lang und mit Gegenstreben und Fußplatten versehen. Die Höhe über dem Erdboden beträgt 3 m, so daß die Stäbe 1 m in den Boden eingelassen

sind. Die Mittelstäbe sind ebenso lang, 50 × 5 mm stark und stehen auf durchschnittlich 5 m Abstand.

Die Drähte sind, 40 cm über dem Erdreich beginnend, in Abständen von je 50 cm gezogen, so daß sich 6 Längen vorfinden. Die Stärke des Drahtes beträgt 3 mm. Der letzte Draht befindet sich in einer Höhe von 2,90 m über dem Boden. Die Spalierlatten, aus astfreiem Kiefernholz bestehend, sind 3 m lang, 20 × 20 mm stark und mit einem Anstrich von grauer Ölfarbe versehen. Die einzelnen Latten sind neben der üblichen Befestigung mit drei sogenannten Drahtketten fortlaufend untereinander verbunden, so daß ein nachträgliches Verschieben ausgeschlossen ist. Die Latten sind, den Baumformen und dem Abstande der einzelnen Etagen voneinander entsprechend, auf 30 cm Entfernung befestigt; nur für die senkrechten Kordons wurden 40 cm Entfernung gewählt. Das laufende Meter Spaliergestell kommt bei dieser Art der Ausführung auf rund 4 M bei 40 cm Abstand der Latten, und auf rund 4,50 M bei 30 cm Entfernung derselben zu stehen. Das Quadratmeter kostet also 1,33 M resp. 1,50 M.

Die Gestelle für die wagerechten Kordons sind ebenfalls aus T Eisen angefertigt. Die Eckstäbe mit Streben haben eine Stärke von 35 × 35 mm; die Mittelstäbe eine solche von 30 × 30 mm. Die Länge beträgt je 1,15 m, so daß sie 75 cm in den Boden und 40 cm über die Erde zu stehen kamen. Die Stärke des Spanndrahtes beträgt ebenfalls 3 mm. Leider werden vielfach in der Praxis die wagerechten Kordons in 30 cm Höhe über dem Boden gezogen. Hierbei wird jedoch die Bodenbearbeitung erschwert und die Bäume und Früchte werden auch leicht durch die Geräte beschädigt. Die Stäbe sind mit Fußplatten versehen, die des Haltes wegen mit Steinen beschwert wurden. Die Kosten des laufenden Meters dieser Vorrichtung belaufen sich auf 80 Pf.

Auch für das Himbeerquartier wurden an Stelle von Holzpfosten Eisenstäbe verwendet. Wenn hierdurch die Anlagekosten auch erhöht wurden, so stehen diesen doch eine bedeutend längere Haltbarkeit und geringe Unterhaltungskosten gegenüber. Die Stäbe sind aus leichtem T Eisen angefertigt und haben eine Höhe von 1,50 m über dem Boden. Der erste Draht befindet sich 60 cm, der zweite 1 m und der dritte 1,40 m über dem Boden.

d) Legung der Wasserleitung.

Die in den alten Obstanlagen gemachten Erfahrungen lehren, daß nur bei ausgiebiger Bewässerung in Verbindung mit einer regelmäßigen Düngung der Boden hohe Erträge bei gesunder Entwicklung der Bäume hervorzubringen vermag. Aus diesem Grunde wurde in den neuen Anlagen auf eine gute Wasserversorgung Bedacht genommen. Es waren insgesamt an Röhren für die Zuleitung von der Pumpstation bis zu dem im Sommer 1906 errichteten Reservoir 420 m und rund 670 m für die Ableitungen in die Quartiere erforderlich. Sämtliche Röhren sind oberirdisch gelegt, um auf diese



Weise zur Erwärmung des Quellwassers, welches im Sommer eine Temperatur von 8—10° C. aufweist, beizutragen.

Für die Obstanlagen wird etwa von Oktober bis zum Frühjahre kein Wasser benötigt, so daß mit dem Frosteintritt die ganze Leitung abgestellt und entleert werden kann. Die oberirdische Leitung hat neben der hoch einzuschätzenden Erwärmung des Wassers noch den Vorteil, daß hierdurch die Anlagekosten um ein Bedeutendes verringert und gleichzeitig später notwendig werdende Reparaturen sehr erleichtert werden.

Die Rohrnetze sind derart miteinander verbunden, daß das Wasser sowohl durch den Druck der Pumpe direkt an die Verbrauchsstelle gelangen oder von dem Reservoir abgeleitet werden kann. Die Verteilung des Wassers wird bei dem Gefälle der Fläche durch Berieselung erfolgen.

Die Hydranten sind gleichmäßig über die ganze Fläche verteilt; sie stehen etwa 40—50 m voneinander entfernt. Gleichzeitig ist die Lage der Hydranten so gewählt, daß auf allen Quartieren in einfachster Weise die Berieselung durchgeführt werden kann. Hierdurch erübrigt sich die Beschaffung einer größeren Menge der so teueren und dabei wenig haltbaren Schläuche. Die Entleerung der Leitung kann im Herbste mit Leichtigkeit erfolgen, da die einzelnen Röhrenstränge ein gleichmäßiges Gefälle aufweisen. Die oberirdische Lage der Röhren ist so getroffen, daß durch dieselben weder der Verkehr mit Fuhrwerken, noch die Bodenbearbeitung in den einzelnen Quartieren behindert wird.

e) Errichtung eines Pavillons auf dem Wasserreservoir.

Im Laufe des Sommers gelangte der für das Wasserreservoir geplante Pavillon mit anschließender Pergola zur Aufstellung. Derselbe wurde von der Firma Schließmann-Kastel geliefert und ist in einer leichten Holzkonstruktion gehalten. In nächster Umgebung wurden Felspartien aufgeführt und einige Ziergehölze angepflanzt, um diesem Teile mehr den Charakter einer Zieranlage zu verleihen. Einige Gartenbänke bieten den Besuchern der Anstalt willkommene Sitzgelegenheit. Es ist ein herrliches Bild, das sich von diesem Punkte aus dem Auge des Beschauers darbietet. Nicht allein die gesamten Kulturflächen des Obstbaubetriebes der Anstalt breiten sich zu den Füßen aus, sondern auch die nähere und weitere Umgebung Geisenheims, der breite Rheinstrom, Rüdesheim mit dem Niederwalddenkmal, sowie das jenseitige Rheinufer mit seinem malerischen Hintergrunde werden das Auge eines jeden Naturfreundes entzücken.

3. Versuche und Beobachtungen.

a) Obstneuheiten der Anstalt.

Die durch Landesökonomierat Goethe in den Jahren 1895 und 1896 gewonnenen Sämlinge von Äpfeln und Birnen wurden von dem Berichterstatter ständig sorgfältig auf ihr Verhalten hin be-



obachtet. Ein großer Teil der Pflanzen mußte als wertlos beseitigt werden. Auch unter den noch brauchbaren Exemplaren wurde eine strenge Sichtung vorgenommen; nur diejenigen blieben zu weiteren Beobachtungen stehen, die vor allem im Wuchs und in der Tragbarkeit des Baumes sowie in der Güte der Frucht nichts zu wünschen übrig ließen. Die nachfolgenden Sämlinge weisen so gute Eigenschaften auf, daß sie den vorhandenen älteren Sorten, die zu gleicher Zeit reifen, im Werte mindestens gleichkommen, dieselben sogar in einzelnen Eigenschaften übertreffen. In der obstbaulichen Praxis ist man sich wohl darüber einig, daß eine Auffrischung der vorhandenen älteren Obstsorten, die zum Teil bereits im Zurückgehen begriffen sind, unbedingt nötig ist, so daß unsere Bemühungen in der Heranzucht neuer Sorten auch ihre praktische Bedeutung haben.

Vor der Hand wurde davon Abstand genommen, die Sämlinge mit Namen zu versehen. Wir werden es uns vielmehr zunächst angelegen sein lassen, die Neuheiten an bestimmten Stellen auf ihr Verhalten unter anderen klimatischen, Lage- und Bodenverhältnissen prüfen zu lassen. Auf die Namengebung sowie auf eine eingehende pomologische Beschreibung kommen wir zurück, sobald sich die Sämlinge für die große Obstbaupraxis als empfehlenswert erwiesen haben.

1. Äpfel.

Sämling No. 229. Derselbe wurde im Jahre 1895 durch Aussaat gewonnen und trug im Jahre 1904 zum ersten Male. Da der Baum auch 1905, 1906 und 1907 Früchte lieferte, so kann mit einer regelmäßigen Tragbarkeit gerechnet werden. Die Reifezeit tritt im Durchschnitt Ende Juli bis Anfang August ein. Die Früchte reifen unmittelbar nach dem Weißen und Roten Astrachan, sind von mittlerer Größe und etwas rippig. Die Grundfarbe ist hellgelb, durchscheinend, mit matter Röte. Das Fleisch ist fest, feinkörnig, von angenehm erfrischendem Geschmacke.

Sämling No. 230. Durch Aussaat im Jahre 1895 gewonnen. Der Baum setzte im Jahre 1905 mit dem Ertrage ein und trug auch in den Jahren 1906 und 1907. Die Reifezeit fällt in die erste Hälfte des Monates August. Die Frucht ist mittelgroß, in der Form wechselnd. Grundfarbe grünlichgelb, auf der Sonnenseite gestreifte Röte. Das Fleisch ist grünlichweiß, saftig, mit feinem, an den Gravensteiner erinnerndem Gewürz.

Sämling No. 666. Eine Kreuzung zwischen Minister von Hammerstein und Baumanns Reinette. Setzte im Jahre 1904 mit dem Ertrage ein und trug von diesem Zeitpunkte an regelmäßig und reich. Die Reifezeit tritt Anfang Oktober ein. In Form und Farbe an Orleans Reinette erinnernd. Das Fleisch hat einen fein aromatischen Geschmack und ist dabei sehr saftig und erfrischend. Die kräftige und gesunde Entwicklung des Baumes verdient besonders hervorgehoben zu werden.

2. Birnen.

Sämling No. 240. Eine Kreuzung zwischen Diels B.-B. und Edel-Crassane aus dem Jahre 1895. Der Baum hat vom Jahre 1905 ab regelmäßig getragen. Die Genußreife fällt in die Zeit von Ende Januar bis Anfang März, nachdem Edel-Crassane bereits vorüber ist. Eine schöne, gleichmäßig gebaute Frucht, die in der Form an Diel, und im Geschmack an Edel-Crassane erinnert. Grundfarbe goldgelb, am Stiel etwas Rost; Schale fest, lederartig. Das Fleisch ist weiß, zart, recht saftig, von fein säuerlichem Geschmack. Die Sorte dürfte nur für günstige klimatische Verhältnisse in Betracht kommen.

Sämling No. 282. Kreuzung zwischen Hardenponts Winter-B.-B. und Olivier de Serres. Der Baum trug in den Jahren 1905 und 1906. Reifezeit Anfang Oktober. Die Frucht ist von mittlerer Größe und weist eine lichtgrüne Grundfarbe auf. Die Schale ist etwas dick, das Fleisch sehr zart und von feinem, an hochfeine B.-B. erinnerndem Geschmacke.

Sämling No. 284. Kreuzung zwischen Hardenponts Winter-B.-B. und Olivier de Serres. Auch dieser Baum trug in den Jahren 1905 und 1906. Die Reifezeit fällt Ende Oktober bis Anfang November. Die Frucht ist mittelgroß und erinnert im Geschmack an Olivier de Serres. Der Sämling verspricht etwas recht Gutes zu werden.

Sämling No. 295. Kreuzung zwischen Winter-Dechantsbirne und Esperens Bergamotte. Der Baum trägt seit dem Jahre 1905 regelmäßig. Reifezeit Anfang Oktober. Die Frucht ist groß, in der Form an Esperens Bergamotte erinnernd. Die Schale ist sehr dünn; das Fleisch weiß, schmelzend, sehr saftig und von feinem Aroma.

Sämling No. 523. Kreuzung zwischen Bunte Julibirne und Clapps Liebling. Der Baum trug im Jahre 1907 zum ersten Male. Reifezeit Anfang August. Die Frucht erinnert in der Form an Clapps Liebling. Wenn der Geschmack auch nur II. Qualität ist, so weist die Frucht eine derart prächtige Röte auf, wie wir solche bei keiner anderen Birne wieder vorfinden. Aus diesem Grunde verdient der Sämling auch an anderen Orten beobachtet zu werden.

Sämling No. 534. Kreuzung zwischen Juli-Dechantsbirne und Giffards B.-B. Der Baum trug vom Jahre 1903 ab ohne Unterbrechung. Die Genußreife tritt Mitte bis Ende August ein. Die Frucht ist mittelgroß bis groß, in Farbe und Berostung an Blumenbachs B.-B. erinnernd. Die Schale ist sehr dünn, das Fleisch weiß, schmelzend, recht saftig und angenehm gewürzt, mit feiner Säure. Als besonderer Vorzug verdient das feste Hängen der Früchte am Baume hervorgehoben zu werden.

Sämling No. 550. Kreuzung zwischen Giffards B.-B. und Juli-Dechantsbirne. Trug im Jahre 1905 zum ersten Male. Die Frucht reift Anfang bis Mitte August und ist von mittlerer Größe. In Farbe und Geschmack an Giffards B.-B. erinnernd. Die Schale ist sehr dünn. Die große Saftfülle verdient besonders hervorgehoben zu werden.

b) Beobachtungen über ältere und neue Erdbeersorten.

Die im August des Vorjahres gepflanzten Erdbeersorten entwickelten sich recht gut, so daß bereits in diesem Jahre eine befriedigende Ernte zu verzeichnen war. Es bot sich somit schon die Möglichkeit, über den Wert verschiedener Sorten Beobachtungen anzustellen. Die genauen Aufzeichnungen erstreckten sich auf Eintritt der Blüte, Widerstandsfähigkeit derselben gegen Frost, Entwicklung der Pflanzen im allgemeinen, Befall von Krankheiten und Feinden, Tragbarkeit, Eintritt der Reife, Geschmack und Haltbarkeit der Frucht. Natürlich kann über die neuen Sorten nach diesen Richtungen hin ein endgültiges Resultat noch nicht gefällt werden, da derartige Beobachtungen auf mehrere Jahre auszudehnen sind. Es sollen deshalb an dieser Stelle auch nur diejenigen Sorten in die Betrachtungen hineingezogen werden, deren gute oder schlechte Eigenschaften in besonders auffallender Weise zutage traten.

Durch gute Tragbarkeit zeichneten sich bereits in dem ersten Jahre aus: Sharples, Deutsch Evern, Laxtons Noble, Belle Alliance, Laxtons Competitor, Laxtons Sensation, Monarch, Teutonia und Wunder von Cöthen.

Infolge ihres sehr schwachen Wuchses und ihrer geringen Tragbarkeit kommen für die hiesigen Verhältnisse zum Anbau nicht in Betracht: Ananas perpetuel, Ascania, Jeanne d'arc, La Perle, Reine des precoçes und Theodor Mulié. Der Boden ist hierselbst ein leichter, sandiger und kalkhaltiger Lehmboden. Es wäre an anderen Orten festzustellen, ob diese Sorten auf mehr schwerem Boden bessere Resultate liefern.

Sorten, die geschmacklich den höchsten Anforderungen entsprechen, sind: Laxtons Royal Souvereign, Kaisers Sämling, Filmore, Rudolph Goethe, The Laxton, Deutsche Kronprinzessin, Marguerite und Dr. Hogg.

Unter Berücksichtigung aller einschlägigen Eigenschaften können als die unter den hiesigen Verhältnissen anbauwürdigsten Sorten, der Reifezeit nach geordnet, bezeichnet werden: Deutsch Evern, Laxtons Noble, Sharples und Belle Alliance.

Auch unter den neueren Sorten scheinen sich noch einige für den Erwerbsobstbau geeignete zu befinden; diese sollen jedoch noch weiter beobachtet werden, ehe ein endgültiges Urteil über den Anbauwert gefällt wird.

c) Die Johannisbeersorte „Fays Fruchtbare".

Diese Sorte wurde in den neuen Anlagen in einer größeren Anzahl von Exemplaren angepflanzt und scheint nach den gemachten Beobachtungen besondere Beachtung zu verdienen. Die Tragbarkeit setzt früh ein und ist eine außerordentlich reiche. Die vorhandenen Sträucher, von der Firma Maurer-Jena in gut vorkultivierten Exemplaren bezogen, wurden als Zwischenpflanzung auf einer rigolten Rabatte angepflanzt und trugen im zweiten Jahre nach der Pflanzung bereits je 2—$2^1/_2$ Pfd. Früchte; 16 Sträucher brachten insgesamt



32 Pfd. Die Trauben sind sehr lang und vollbeerig, die einzelnen Beeren groß und vollkommen. Einzelne Trauben wogen 40 g. Fig. 16 gibt einige Trauben in verkleinertem Maßstabe wieder; das beigefügte Maß läßt eine Länge derselben bis zu 15 cm erkennen. In Anbetracht der Größe der einzelnen Früchte eignet sich die Sorte gut für die Konservierung.

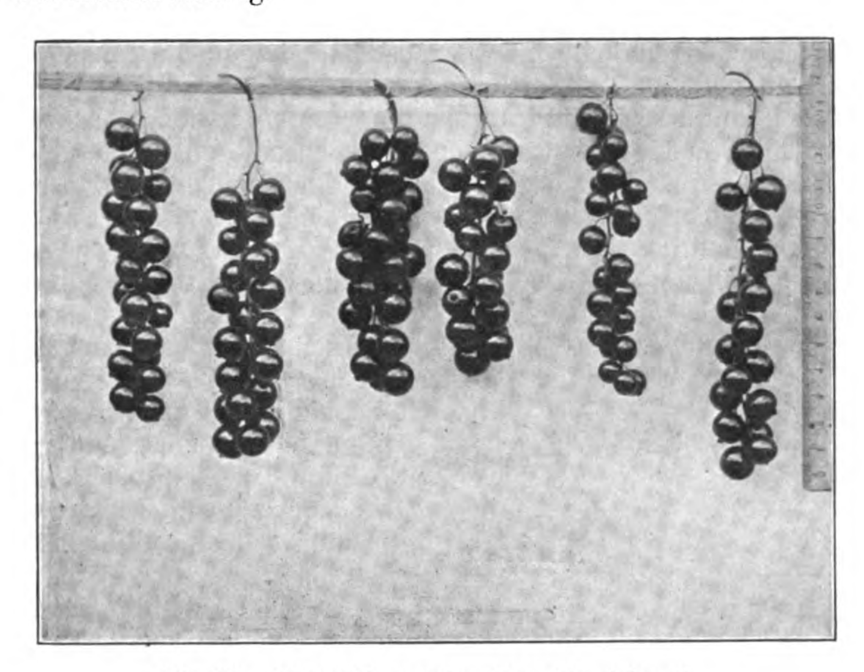


Fig. 16. Johannisbeersorte „Fays Fruchtbare".

Der Wuchs des Strauches ist weniger schön; er geht etwas in die Breite und die Triebe halten sich nicht gut aufrecht. Es muß deshalb durch einen Rückschnitt in den ersten Jahren für Kräftigung des Gerüstes Sorge getragen werden.

d) Ergebnis einer Pflückprobe bei der Birnsorte „Geheimrat Dr. Thiel".

In dem vorjährigen Jahresberichte wurde die Vermutung ausgesprochen, daß der weniger edle Geschmack dieser Sorte auf eine unrichtige Pflückzeit zurückzuführen wäre. Ein in diesem Sommer ausgeführter Versuch hat erfreulicherweise unsere Vermutung bestätigt.

Die Früchte wurden an 3 verschiedenen Terminen geerntet: am 12. September, 18. September und am 1. Oktober. Die erste Kostprobe von den am 12. September gepflückten Früchten fand am 18. Oktober statt. Sämtliche Früchte wiesen einen völlig schmelzenden und edlen Geschmack auf, der im Gegensatz zu den bisherigen Erfahrungen angenehm überraschte.

Die am 18. September geernteten Früchte konnten am 2. November gekostet werden. Das Fleisch dieser Früchte war schon weniger edel und mehr grobkörnig. Diese Veränderung trat bei

den am 1. Oktober gebrochenen Früchten, die am 12. November probiert werden konnten, noch mehr hervor.

Wie dieser Versuch lehrt, muß die Pflückzeit dieser Birnsorte für die hiesigen Verhältnisse auf die Zeit vom 10.—20. September gelegt werden. Wenn „Geheimrat Dr. Thiel“ somit auch zu den Herbstbirnen gezählt werden muß, so gewinnt sie doch durch die erforderliche frühere Ernte bedeutend an innerer Güte. Bei der frühen und reichen Tragbarkeit des Baumes und der prächtigen Färbung der Frucht verdient die Sorte weitere Empfehlung. Da die Früchte sehr leicht durch den Wind abgeworfen werden, sollte man „Geheimrat Dr. Thiel“ mehr in den niedrigen Formen und an windgeschützten Stellen anpflanzen. Sie trägt auch in den kleinsten Formen, auf Quitte veredelt, sehr dankbar.

e) Die Einwirkung des Torfmulles auf die Wurzelbildung junger Obstbäume.

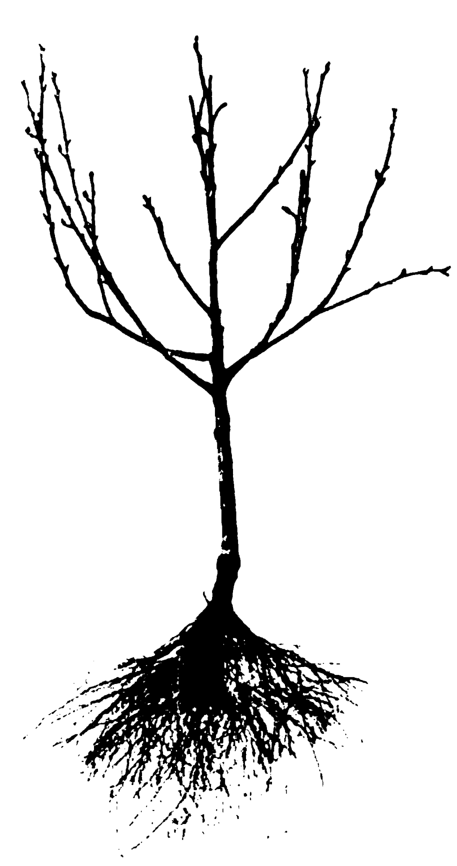


Fig. 17. Beeinflussung der Wurzelbildung durch Torfmull.

Bei den in den letzten Jahren in den neuen Anlagen der Anstalt ausgeführten Pflanzungen zeitigte die Verwendung von Torfmull stets große Vorteile. In allen Fällen hat sich herausgestellt, daß die Wurzelbildung durch Beigabe dieses Stoffes zur Pflanzerde außerordentlich begünstigt und somit das Anwachsen gesichert wird. Fig. 17 gibt einen jungen Baum der Sorte Clapps Liebling wieder, der auf Quitte veredelt ist. Diese gute Wurzelbildung wäre sicherlich mit einem anderen Stoffe nicht erzielt worden.

Die günstige Wirkung des Torfmulles tritt aber nur bei sachgemäßer Vorbereitung desselben ein. Der Torfmull wurde waggonweise in Ballen zum Preise von 92 M pro 200 Ztr. bezogen. Die groben Torfbrocken müssen zunächst zerkleinert und mit Feuchtigkeit gesättigt werden. Am besten verwendet man hierzu Jauche, um den Pflanzen gleichzeitig Nährstoffe zur Verfügung zu stellen. Für das Einweichen gelangten die in den Anlagen vorhandenen Wasserbassins zur Benutzung, die man zunächst mit dem Torfmull füllte, auf welchen alsdann die Jauche gelassen wurde. Die



vollkommene Sättigung des Torfmulles mit der Flüssigkeit nahm stets 3 bis 4 Tage in Anspruch.

Auf 1 Baumloch von 1 cbm Inhalt wurden im Durchschnitt 15—20 Pfd. Torfmull verwendet. Bei dem Rigolen von Flächen wird am besten in der Weise verfahren, daß der Torfmull auf die zu bearbeitende Fläche gleichmäßig ausgebreitet und untergearbeitet wird. Selbstverständlich darf das Ausbreiten nur stückweise vorgenommen werden, um einem Austrocknen vorzubeugen.

Insgesamt wurden für die sämtlichen neuen Obstanlagen bisher 6 Waggons Torfmull verwendet. Wenn hierdurch auch erhebliche Unkosten entstanden, so gibt schon jetzt der Stand der im Jahre 1905 und 1906 gepflanzten Bäume zu erkennen, daß diese Ausgaben sich stets bezahlt machen. Auf Grund unserer Erfahrungen raten wir deshalb dazu, den Torfmull als bodenverbesserndes Material bei Obstbaumpflanzungen in ausgiebiger Weise zu verwenden. Da der Preis sich bei waggonweisem Bezuge bedeutend niedriger stellt, erscheint gemeinsamer Bezug geraten, so daß Obstbauvereine usw. sich der Sache im Interesse ihrer Mitglieder annehmen sollten.

f) Vorbeugung von Sturmschäden in Obstanlagen.

Unsere Obstanlagen boten nach dem Sturme am 15. August des Berichtsjahres ein trauriges Bild der Verwüstung. Jüngere Bäume waren zum Teil mitten im Stamm geknickt oder hatten teilweise ihre Kronen eingebüßt. Ältere Bäume lagen entwurzelt da, oder waren durch den Sturm umgeweht; bei manchen Exemplaren waren die Kronen derart mitgenommen, daß die Bäume entfernt werden mußten. Daß durch den Sturm trotz des geringen Obstbehanges noch annähernd 100 Ztr. der schönsten Früchte abgeworfen waren, ist bereits an anderer Stelle erwähnt. Fig. 18 gibt den trostlosen Zustand eines Teiles der Anlagen wieder; ein Bild, welches hoffentlich nicht wieder vor unsere Augen tritt.

Wenn man auch gegen derartige elementare Ereignisse machtlos ist, so ist doch jeder Obstzüchter in der Lage, wie nachfolgende Ausführungen zu erkennen geben werden, durch besondere Kulturmaßnahmen diese Schäden etwas einzuschränken.

Sofern jüngere Bäume den Pfahl als Stütze erhalten haben, muß den Baumbändern die nötige Aufmerksamkeit geschenkt werden. Man beschränke sich soweit als möglich auf das Anbringen eines Baumbandes unterhalb der Krone. Wird noch ein zweites Band in der Mitte des Stammes angebracht, so liegt die Gefahr vor, daß bei dem Reißen des oberen Bandes der Stamm bei dem Umwehen der Krone in der Mitte abbricht, da derselbe dem Gewichte der Krone nicht nachzugeben vermag. Mehrere junge Bäume wurden auf diese Weise in den Anlagen vernichtet.

Ältere und jüngere Bäume mit ungleichmäßig entwickelten Kronen haben mehr durch den Sturm gelitten, als solche, die einen gleichmäßigen Aufbau aufwiesen. Diese Beobachtung legt es allen Obstzüchtern nahe, für eine sachgemäße Aufzucht der Krone Sorge

zu tragen und vor allem durch einen mit Verständnis ausgeführten Kronenschnitt dahin zu wirken, daß die Bäume volle Kronen mit kräftigen Ästen aufweisen. Wohl wird heutzutage von verschiedenen Seiten mit Recht vor einem übermäßigen Schnitt unserer Obstbäume und vor einem schematischen Arbeiten gewarnt; es wäre jedoch ein Fehler, den Ratschlägen mancher Personen zu folgen, die von einem Schnitt gar nichts wissen wollen. Viele Bäume bringen aus der Baumschule unfertige und einseitige Kronen mit, die unbedingt eines Schnittes in den ersten Jahren bedürfen, um ein gleichmäßig aufgebautes Gerüst zu erhalten, das den Stürmen eher Widerstand zu leisten vermag. Der Kronenschnitt bringt ferner den Vorteil,

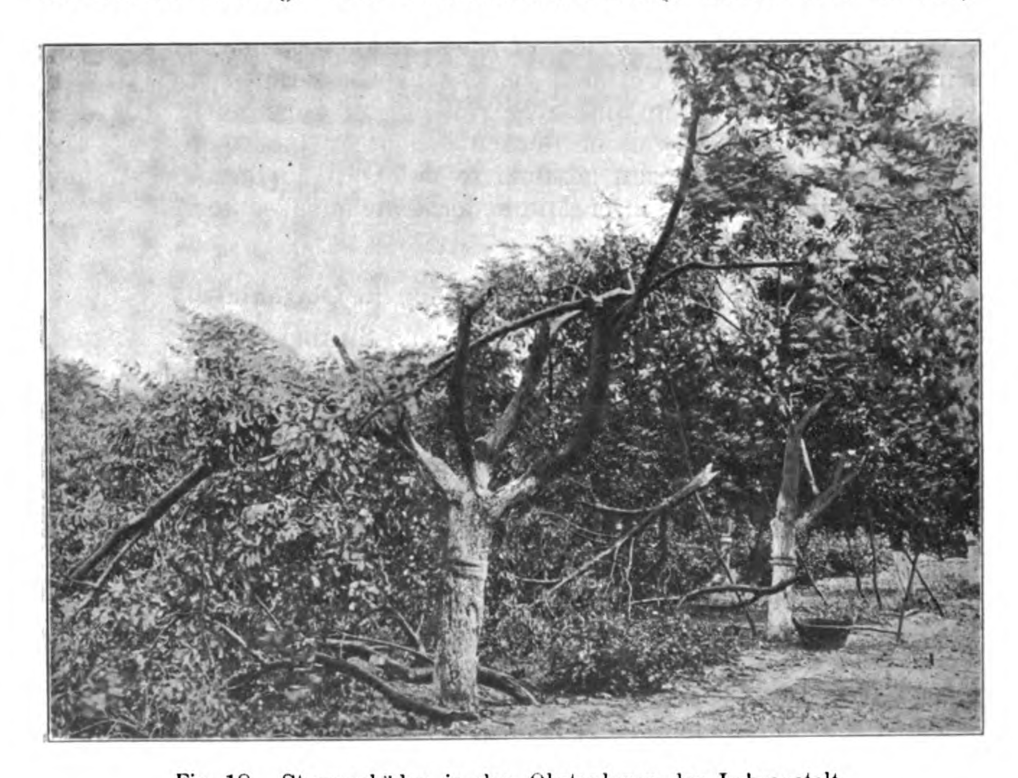


Fig. 18. Sturmschäden in den Obstanlagen der Lehranstalt.

daß die Äste sich durch die Bildung zahlreicher Seitentriebe kräftigen, was ebenfalls die Widerstandskraft erhöht. Wenn man die Bäume in den ersten Jahren sich selbst überläßt, also wenig oder gar nichts schneidet, so weisen die Kronen in den meisten Fällen große Fehler auf, die sich später nicht wieder gut machen lassen. Je besser eine Krone in den ersten Jahren vorgebildet wurde, um so weniger Arbeit wird dieselbe bei zunehmendem Alter verursachen.

Es muß ferner vor dem Fehler gewarnt werden, die Kronen älterer Bäume zu stark auszulichten, da der Sturm sich sonst zu sehr im Innern derselben fängt und ein Ausbrechen stärkerer Äste verursacht. Ohne Zweifel wird bei dieser Arbeit von übereifrigen Baumbesitzern des Guten oft zu viel getan.

Schiefgewehte Bäume waren besonders bei den Zwetschen und Pflaumen (Reineklauden, Mirabellen) anzutreffen. Dies hängt mit der flachen Wurzelentwicklung der bei diesen Obstarten zur Verwendung kommenden Unterlagen zusammen. Da die Gefahr des Windschiefwerdens der Stämme bei diesen Obstarten um so näher rückt, je größer die Stammlänge ist, so muß davor gewarnt werden, bei der Aufzucht der Hochstämme diese zu reichlich zu bemessen. In den Kreisen der Baumschulbesitzer hat man sich erfreulicherweise dahin geeinigt, als Stammlänge bei dem Steinobst 1,80 m festzuhalten. Dieses Maß, das besser noch auf 1,50 m festgesetzt wäre, sollte auf keinen Fall überschritten werden.

Von welcher Bedeutung eine sachgemäße Wundbehandlung ist, davon kann sich jeder Obstzüchter am besten nach einem Sturme bei einem Gang durch ältere Obstbaumpflanzungen überzeugen. Diejenigen Bäume fallen dem Sturme zuerst zum Opfer, welche durch Vernachlässigung von Wunden an Stamm und Ästen Holzfäule aufweisen. Manch schöner Baum, der dem Besitzer noch viele Jahre reiche Ernten geliefert hätte, geht so vorzeitig zugrunde.

Was schließlich das Abwerfen der Früchte betrifft, so wird der Schaden zunächst um so größer sein, je mehr sich die Früchte der Baumreife genähert haben. Doch auch der Gesundheitszustand der Bäume und der Aufbau der Krone spielen hierbei eine Rolle. Je kräftiger das Astgerüst ist und je gleichmäßiger dasselbe sich aufbaut, um so mehr Widerstand wird dem Sturme geboten und um so sicherer hängen die Früchte. Hier tritt auch die Bedeutung der Halbstamm- und Niederstammkultur in den Vordergrund.

In der Empfehlung sogenannter windfester Sorten geht man ohne Zweifel zu weit. Nach unseren langjährigen Beobachtungen sind es nur einige wenige Sorten, denen diese Bezeichnung tatsächlich zukommt. Unter den Birnensorten verdient vor allen anderen Boscs Flaschenbirne, und unter den Äpfeln die Champagner-Reinette genannt zu werden. Demgegenüber gibt es eine große Zahl von Sorten, die durch den Wind leicht herunter geworfen werden; daß alle großfrüchtigen Sorten in erster Linie in Betracht kommen, liegt nahe. Doch auch der augenblickliche Ernährungszustand der Bäume spielt hierbei eine Rolle. Nach anhaltender Trockenheit und bei schlechter Ernährung der Bäume ist der Schaden stets ein größerer, da die Früchte nicht so fest am Baume haften. Es liegt deshalb im Interesse eines jedes Obstzüchters, dafür zu sorgen, daß sich die Bäume durch sachgemäße Pflege gerade zur Zeit der Ausbildung der Früchte in bestem Gesundheitszustand befinden.

4. Rückblick auf die grossen internationalen Obstbau-ausstellungen in Düsseldorf und Mannheim.

(Im Auftrage des Herrn Ministers zusammengestellt.)

Der allmähliche Ausbau der Obstausstellungen hat in Deutschland mit der Entwicklung des Obstbaues gleichen Schritt gehalten. Das Gesamtbild einer Obstbauausstellung gab somit zu den einzelnen Zeiten zu erkennen, von welchen Gesichtspunkten man sich bei der Durchführung der Obstkultur leiten ließ, und welche Bedeutung man derselben als Erwerbsquelle beimaß.

In dem Maße, als die ausländische Konkurrenz auf den deutschen Märkten festen Fuß faßte, lernten die deutschen Obstzüchter erkennen, daß eine strenge Scheidung zwischen dem Liebhaber- und dem Erwerbsobstbau, ein mehr einheitliches Vorgehen in der Obstkultur und eine zielbewußte Organisation des Obsthandels erforderlich war, um dem Auslande mit Erfolg gegenübertreten zu können und die Rentabilität der einheimischen Obstkultur zu sichern.

Das eifrige Bestreben der Behörden und Vereine, nach dieser Richtung hin Wandel zu schaffen, ist nicht ohne Erfolg geblieben, wofür uns die in dem letzten Jahrzehnt in Deutschland abgehaltenen großen Obstausstellungen die besten Beweise liefern.

Die großen Obstausstellungen, welche bei Gelegenheit der Tagung des Deutschen Pomologenvereins in Kassel, Dresden und Stettin stattfanden, ließen den Liebhaberobstbau mehr zurücktreten und stellten den Erwerbsobstbau in den Vordergrund. Sofern der einzelne sich zu schwach fühlte, um sich mit Erfolg an dem Wettbewerb zu beteiligen, schloß er sich Vereinen oder anderen Korporationen zu gemeinsamer Beschickung der Ausstellungen an.

Diese Ausstellungen können als Vorläufer angesehen werden für die großen internationalen Obstausstellungen in Düsseldorf und Mannheim, die in ihrem Umfange und in ihrer Bedeutung die vorgehenden Veranstaltungen bei weitem überragten. Ein besonderes Gepräge wurde diesen beiden Ausstellungen dadurch verliehen, daß das Ausland in weitgehendem Maße zugelassen wurde.

Wenn in Düsseldorf bereits auf den verschiedenen Frühobstausstellungen insbesondere die französischen Obstzüchter durch die geschmackvolle Vorführung schöner Früchte hervortraten, so war die große internationale Herbstobstausstellung von Frankreich, Österreich, Holland und der Schweiz in einer so hervorragenden Weise beschickt, daß von verschiedenen Seiten die Forderung gestellt wurde, das Ausland von ähnlichen größeren Veranstaltungen in Zukunft fern zu halten. Es wurde behauptet, daß durch die Beteiligung des Auslandes die Konkurrenz direkt groß gezogen und dem deutschen Obstbau empfindlicher Schaden zugefügt würde.

Auch bei den Vorarbeiten für die Mannheimer Ausstellung wurde von mehreren Seiten der Ausschluß des Auslandes gefordert. Verschiedene größere Vereine und Korporationen sicherten ihre Beteiligung nur unter der Bedingung zu, daß seitens der Ausstellungs-



leitung das Ausland nicht zugelassen würde; und sie blieben fern, da man diesem Wunsche nicht nachkam.

Ein Rückblick und Vergleich zwischen den beiden internationalen Obstausstellungen von Düsseldorf und Mannheim wird bis zu einem gewissen Grade Aufschluß geben über die Fragen, ob die deutschen Obstzüchter durch die Beteiliguug des Auslandes an Obstausstellungen Schaden erleiden, ob man dasselbe deshalb möglichst fern zu halten suchen sollte, und ob es das Richtige ist, daß das Inland sich an derartigen internationalen Veranstaltungen nicht beteiligt, um die Konkurrenz des Auslandes zu bekämpfen.

a) Die Düsseldorfer Obstausstellungen.

Auf den Düsseldorfer Frühobstausstellungen war das Ausland besonders durch Frankreich und Holland vertreten. Die Vorführungen der französischen Obstzüchter zeichneten sich von Anfang an durch eine sorgfältige Auswahl der Früchte, durch tadellose Behandlung derselben, sowie durch eine elegante Art der Aufstellung aus. Die späteren Frühobstausstellungen in Düsseldorf lehrten nun, daß die deutschen Aussteller von dem Auslande bereits Lehren angenommen hatten, denn in der Auswahl der Früchte, sowie in der Art der Vorführung waren ständig Fortschritte zu verzeichnen. Wer von den deutschen Obstzüchtern Gelegenheit hatte, die Franzosen bei der Arbeit des Auspackens und Aufstellens des Obstes zu beobachten, konnte gleichzeitig hinsichtlich der Verpackung viel lernen.

In hervorragender Weise war das Ausland auf der großen internationalen Obstausstellung vertreten. Ohne Zweifel hatten alle obstexportierenden Nachbarländer, die in Deutschland ein gutes Absatzgebiet gefunden haben, ein reges Interesse daran, auf diesem ersten großen internationalen Wettbewerb in würdiger Weise vertreten zu sein. Die Societé Régionale d'Horticulture aus Montreuil glänzte unter den französischen Ausstellern durch Schaustücke von Äpfeln und Birnen, die durch ihre Größe und Färbung berechtigtes Aufsehen erregten. Auch die Leistungen in der Tafeltraubenkultur waren vorzügliche.

Besonders auffallend war die Beteiligung Österreichs. Mit bedeutenden Unkosten war im Hörder Pavillon eine Ausstellung geschaffen, die da zeigte, was im Ausstellungswesen geleistet werden kann, wenn alle Interessenten einmütig und willig, zwecks Schaffung eines wirkungsvollen und harmonischen Gesamtbildes, den Anordnungen der Hauptleiter — in diesem Falle eines Fachmannes und eines Künstlers —, Folge leisten. Daß hinter dieser Vorführung tatsächlich eine große Leistungsfähigkeit im Obstbau stand, lehrt schon das statistische Zahlenmaterial über die jährliche Obsteinfuhr Österreichs nach Deutschland.

Aus Holland hatte die Gesellschaft „Westlandia" große Mengen schönster Tafeltrauben ausgestellt. Eine beachtenswerte Leistung bot ferner die Schweiz. Wenn diese Vorführung auch im engeren



Rahmen gehalten war, so kam dieselbe doch durch die gleichmäßige Ware und die gefällige Art der Vorführung genügend zur Geltung.

Die deutsche Gesamtleistung war ebenfalls eine recht gute, und es konnte im Vergleich zu den früheren Ausstellungen im allgemeinen ein Fortschritt in der Einschränkung der Sortenzahl, in der Auswahl und Behandlung der Früchte sowie in der Art der Vorführung verzeichnet werden. Im Vergleich mit den ausländischen Leistungen mußte jedoch jeder Fachmann zu der Erkenntnis kommen, daß in Zukunft noch manches zu verbessern, manches einheitlicher zu gestalten ist, um dem Auslande nach jeder Richtung hin gleich zu kommen.

Mit Befriedigung konnte jedoch konstatiert werden, daß wir nach anderer Richtung hin dem Auslande gleich stehen, dasselbe sogar in manchen Punkten übertreffen. Die überreiche Beschickung seitens der deutschen Aussteller, die leider viele Kollektionen nicht genügend hervortreten ließ, wies zum Teil prächtige Leistungen auf. Der Wettbewerb in Einzelsorten ließ besonders erkennen, daß man in Deutschland bei sachgemäßer Kultur ebenso imstande ist, vollkommene Früchte zu ziehen, wie das Ausland. Deutschland stand in Tafeläpfeln obenan.

b) Die Mannheimer Obstausstellungen.

Die Mannheimer Frühobstausstellungen gaben zu erkennen, daß die deutschen Obstzüchter in der Frühobstkultur Vorzügliches leisten. Es war ein glücklicher Zufall, daß die benachbarte Pfalz und Baden auf jeder Sonderausstellung mit ihrer hochentwickelten Frühobstkultur dem Auslande würdig und mit Erfolg entgegentreten konnte. Sowohl die Ausbildung der Früchte, als auch die Verpackung der einzelnen Obstarten konnten als mustergültig und nachahmenswert hingestellt werden. Der bedeutende Obstexport von Bühl, Weisenheim, Freinsheim und anderen Orten, trat auf diesen Ausstellungen deutlich zutage.

Auf der großen Herbstobstausstellung rückten in der deutschen Handelsabteilung die Sammelausstellungen der preußischen Kammern, von Baden, Hessen, der Pfalz u. a. m. in den Vordergrund. Die Obstzüchter der einzelnen Staaten hatten es sich angelegen sein lassen, durch geschlossenes Auftreten sich mehr Geltung zu verschaffen. Auch in den internationalen Wettbewerbsnummern wurden die kleinen Kollektionen der Einzelaussteller durch die Obstmassen größerer deutscher Korporationen mehr zurückgedrängt. Um die Gesamtleistung des deutschen Obstbaues der des Auslandes gegenüber zu ihrem Rechte zu verhelfen, kann diese Wendung nur gutgeheißen werden. Hierin haben also die deutschen Obstzüchter aus der Düsseldorfer Ausstellung gelernt.

Die Gesamtleistungen des Auslandes traten auf der Mannheimer Ausstellung im Vergleich zu Düsseldorf mehr zurück, da Österreich und die Schweiz gänzlich fehlten. Aus Frankreich war wiederum



die Socité Régionale d'Horticulture aus Montreuil mit ihren prächtigen Früchten erschienen.

Auch in der deutschen Ausstellung waren ähnliche bedeutende Leistungen hinsichtlich Ausbildung der Früchte anzutreffen; durch unvorteilhafte Art der Vorführung wurden manche derselben leider von den Besuchern weniger beachtet. Die deutschen Obstzüchter müssen somit noch mehr lernen, bei derartigen größeren Veranstaltungen den Aufbau der Früchte, das ganze Arangement mit mehr Geschick und Geschmack durchzuführen. Wer in Kisten das Obst auszustellen beabsichtigt — und die Kiste beherrschte als Verpackungsgefäß die Mannheimer Ausstellung — muß von vornherein damit rechnen, daß gar zu leicht der Aufbau eintönig und plump wird, und daß bei zu hohem Aufbau und zu großer Tiefe desselben das Obst als solches garnicht zur Geltung kommt. An diesen Fehlern krankten verschiedene große Kollektionen. Auch in der Verwendung von dekorativem Beiwerk, das auf derartigen Schaustellungen nicht ganz zu umgehen ist, waren manche Mißgriffe zu verzeichnen. Man arbeite in Zukunft mehr nach dem Grundsatze, die Dekoration nur dazu zu verwenden, die Früchte zur Geltung zu bringen und das Gesamtbild zu beleben. Grelle Farben in Papier- und Holzwolle, in Dekorationsstoffen, Fahnen u. dergl. müssen grundsätzlich vermieden werden, da sonst das Bild unruhig und das Obst zur Nebensache gemacht wird.

Welcher Effekt durch einen geschickten Aufbau erzielt werden kann, lehrte die Ausstellung der Obstzüchter von Montreuil. Wenn die französischen Obstzüchter auch fast dasselbe Bild wieder boten wie in Düsseldorf, so war doch für die herrlichen Früchte, von denen jede einzelne wirken mußte, die gewählte Art der Vorführung die geeignetste. Mancher deutsche Obstzüchter konnte aus dieser Ausstellung lernen, daß man sich auf derartigen großen Schaustellungen nicht ausschließlich durch die Menge, sondern auch durch eine besonders auffällige Art der Vorführung ausgesuchter Tafelfrüchte Geltung verschaffen kann.

Hätten sich eine Anzahl deutscher Feinobstzüchter zusammengeschlossen und versucht, in ähnlicher Weise die schönsten Früchte aufzubauen, so wäre die deutsche Feinobstkultur der französischen gegenüber mehr hervorgetreten. Es dürfte eine beachtenswerte Aufgabe für eine größere Korporation sein, die Feinobstzüchter des betreffenden Gebietes dazu zu bewegen, in diesem Sinne einmal eine zukünftige Ausstellung zu beschicken.

Wohl kann zu diesem Vorschlage entgegnet werden, daß derartige Vorführungen keine große praktische Bedeutung hätten und nicht die Leistungsfähigkeit des betreffenden Obstbaugebietes wiedergäben. Doch wird jede andere Art der Vorführung auf Obstausstellungen immer als ein Maßstab für die Leistungsfähigkeit des Obstbaues gelten können?

Das Programm der Mannheimer Obstausstellung war ein so umfangreiches und die Beteiligung an den einzelnen Nummern eine

derart starke, daß ich mich darauf beschränken muß, einige allgemeine kritische Betrachtungen anzuschließen.

Eine auffallende und zugleich erfreuliche Erscheinung der Mannheimer Ausstellung war die bedeutende Einschränkung der Sortenzahl. Einige der wichtigsten und bekanntesten Apfel- und Birnsorten waren in fast allen Kollektionen immer wieder anzutreffen. Doch es ist nach meinem Dafürhalten nicht richtig, zu behaupten und zu glauben, daß diese Vorführungen dem tatsächlichen Stande des Obstbaues in den einzelnen Gegenden Deutschlands in allen Fällen entsprechen. Sicherlich lassen es sich die Vereine usw. angelegen sein, mit allen zu Gebote stehenden Mitteln auf Einschränkung in der Sortenzahl hinzuwirken, und bei Neupflanzung finden wir dieses Bestreben bereits verwirklicht. Aber wie viele Tausende von Obstbäumen in minderwertigen Sorten, die wohlweislich von den Ausstellungen fern gehalten werden, harren noch der Arbeit des Umpfropfens! Man suche deshalb in allen Landesteilen die Obstzüchter zu bewegen, den guten Willen und das ernste Bestreben der Vereine hinsichtlich der Einschränkung der Sortenzahl — wie solches auf Ausstellungen durch die Vorführungen zum Ausdruck kommt — in die Tat umzusetzen. Das Umpfropfen untauglicher Obstsorten ist eine der wichtigsten Maßnahmen, mit deren Hilfe die Rentabilität und Leistungsfähigkeit des deutschen Obstbaues in kurzer Zeit gesteigert werden kann.

Hinsichtlich der richtigen Sortenbezeichnung zeitigte die Mannheimer Ausstellung im allgemeinen befriedigende Resultate. Manche Entgleisung, die besonders bei dem Wettbewerb in Einzelsorten, bei welchem eine richtige Namenbezeichnung erwartet werden konnte, deutlich hervortrat, gab jedoch zu erkennen, daß nach dieser Richtung hin noch viel Belehrung und Aufklärung not tut. In Verfolgung dieses Zieles sollten auf Ausstellungen die sogenannten „Pomologischen Sammlungen“ von Lehranstalten usw. mehr zu ihrem Rechte kommen. Bei der Zusammenstellung dieser Sortimente sollte man nicht ausschließlich die Systematik berücksichtigen, sondern unter Ausschaltung für den praktischen Obstbau wertloser Sorten ähnliche Sorten, die häufig miteinander verwechselt werden, zu Vergleichsstudien zusammenbringen.

Dem Beispiele der Düsseldorfer Ausstellung folgend, waren in dem Programm andere Aufgaben zur Belehrung aufgenommen. So z. B. Spätblüher, Frühblüher, sturmsichere Sorten, Sorten für Straßenpflanzungen usw. Ohne Zweifel kann mancher Obstzüchter aus diesen Vorführungen viel lernen, sofern die Aufgaben richtig gelöst sind. Durch eine unrichtige Lösung — wie dies teilweise in Mannheim der Fall war — wird jedoch mancher Obstzüchter irre geleitet, so daß großer Schaden entstehen kann. Man sei deshalb in Zukunft vorsichtiger und vertraue die Lösung dieser Aufgaben nach vorheriger Vereinbarung nur zuverlässigen Ausstellern, am besten außer Wettbewerb, an. Letzteres dürfte auch oft im Interesse der Preisrichter liegen, die nicht immer in der Lage sind, an der Lösung dieser Aufgaben Kritik zu üben. Hat man von



vornherein keine sichere Gewähr dafür, daß derartige Aufgaben richtig und vollständig gelöst werden, so schalte man dieselben lieber aus dem Programm aus und verweise auf die Literatur, die in Deutschland nicht arm zu nennen ist. Ist es denn überhaupt notwendig, daß die Früchte auf Ausstellungen zu allen Zwecken der Belehrung herhalten müssen?

Als sehr lehrreich kann auf den Ausstellungen immer die Vorführung der Einzelsorten bezeichnet werden. Man ist bei der Möglichkeit eines genauen Vergleiches in der Lage, sich ein Urteil über die Anbauwürdigkeit der einzelnen Sorten für bestimmte Gegenden zu bilden. Sowohl die Düsseldorfer als auch die Mannheimer Ausstellung lehrte, daß Deutschland in der Feinobstkultur von Äpfeln obenan steht, daß auch in Herbstbirnen Vorzügliches geleistet wird, während die französischen Obstzüchter, die unter günstigeren klimatischen Verhältnissen arbeiten, in den edlen Winterbirnen nicht so leicht übertroffen werden können. Man sollte für den Erwerbsobstbau hieraus die Mahnung und Lehre entnehmen: „Jedem das Seine"; und man bemühe sich deshalb nicht, unter ungünstigeren Verhältnissen Erfolge mit Sorten erzielen zu wollen, deren Gedeihen in erster Linie von dem Klima abhängt.

Nach meinem Dafürhalten sollte gerade auf kleineren deutschen Ausstellungen der Vorführung von Einzelsorten viel mehr Beachtung geschenkt werden. Wenn von den einzelnen Ausstellern zuverlässige Angaben gemacht werden über die örtlichen Verhältnisse, unter denen die Früchte gewachsen (Lage, Boden, Feuchtigkeitsverhältnisse), und über die Baumform, so lassen sich bei genauem Vergleich wichtige Schlüsse über die Tauglichkeit der einzelnen Sorten ziehen.

Wenn auch auf der Mannheimer Ausstellung ebenso wie in Düsseldorf in diesem Wettbewerb nach Ersatzsorten für den Weißen Wintercalvill und der Winter-Dechantsbirne vergebens gesucht wurde, so war dieses negative Resultat vorauszusehen. Diese edlen Sorten lassen sich durch andere bereits vorhandene nicht voll und ganz ersetzen, ebensowenig wie es möglich ist, einen Ersatz für unseren edlen deutschen Gravensteiner zu finden. Erst wenn es gelingen sollte, Neuzüchtungen zu gewinnen, welche die guten charakteristischen Eigenschaften und den Verkaufswert der Früchte beider Sorten mit größerer Widerstandsfähigkeit und Genügsamkeit des Baumes in sich vereinigen, kann von einem Ersatz gesprochen werden. Die Lösung dieser Aufgabe bleibt also der Zukunft vorbehalten.

Von seiten der Obstzüchter wurde den in Papierbeuteln gezogenen Früchten besondere Aufmerksamkeit geschenkt. In diesem Verfahren haben wir ohne Zweifel ein gutes Mittel, um die Früchte gegen Fusicladium und Obstmade zu schützen und reinere Farben zu erzielen. Das Anbringen der Beutel erfordert jedoch einen Aufwand an Zeit und Geld, so daß vor der Hand in erster Linie nur Liebhaber auf diese Sache aufmerksam zu machen sind. Im Erwerbsobstbau kämen nur die Feinobstkulturen (Spalierzucht) in Betracht, die wir in Deutschland nur an verhältnismäßig wenigen



Stellen vorfinden. Daß man sich von diesen Papierbeuteln auch nicht zuviel Erfolge versprechen darf, haben die in den Obstanlagen der Königl. Lehranstalt zu Geisenheim bisher gemachten Beobachtungen gelehrt. Das Geld und die Zeit, welche das Anbringen der Beutel erfordert, ist in vielen Fällen besser in Wasser und Dünger angelegt.

Auch die von den Franzosen ausgestellten Früchte mit Schattenbildern erregten berechtigtes Aufsehen. Wenn sich auch für manchen deutschen Feinobstzüchter dieser Sport vielleicht als lohnend erweisen wird — denn in den deutschen Städten und Badeorten mit internationalem Verkehr ist bereits Nachfrage nach derartigen Früchten —, so erscheint es mir doch geraten, das Augenmerk der deutschen Obstzüchter insgesamt nicht gar zu sehr auf diese Sache zu lenken. Wie die Statistik über die Einfuhr von Obst aus dem Auslande lehrt, fehlt es uns in Deutschland nicht in erster Linie an Feinobst und besonderen Sportartikeln, sondern an Obst II. und III. Qualität für den Rohgenuß, das noch in großen Massen auf den Markt gebracht werden muß, um uns vom Auslande mehr unabhängig zu machen. Die Aufgaben zur Förderung des deutschen Obstbaues, zur Steigerung der Rentabilität desselben, liegen deshalb vorläufig noch auf einem ganz anderen Gebiete, als auf dem der Heranzucht von Papierbeutel- und Schattenbilder-Früchten. Man lasse sich daher durch derartige Vorführungen, die unter Berücksichtigung des Gesamtverbrauches an Obst in Deutschland doch nur eine untergeordnete Rolle spielen, von unseren Hauptaufgaben nicht ablenken. Mögen die deutschen Obstzüchter, die es auf den Erwerb abgesehen haben, zunächst lernen, die bisher gemachten Fehler abzulegen, einfacher, billiger und somit rentabler zu arbeiten, und möge jeder das Nötige dazu beitragen, den Obsthandel in bessere Bahnen zu leiten!

Auf dem Gebiete des Obsthandels zeigte die Mannheimer Ausstellung im Vergleich zu der Düsseldorfer nach verschiedener Richtung hin erfreuliche Fortschritte. In der Handelsobstausstellung machte sich das ernste Bestreben bemerkbar, in der Behandlung des Obstes, der Sortierung und Verpackung vorwärts zu schreiten. Geradezu auffällig war die Verwendung von einheitlichen Verpackungsgefäßen, von denen die Kiste besonders hervortrat. Die rege Tätigkeit des deutschen Pomologenvereins sowie der einzelnen Kammern und größeren Vereine haben also in der Zwischenzeit, wie die Ausstellung lehrte, bereits gute Erfolge gezeitigt.

Ich kann jedoch nicht umhin, an dieser Stelle davor zu warnen, die geschlossene Kiste als bestes Versandgefäß für alle Obstarten zu betrachten. Je mehr das Obst den Zutritt von Luft während des Transportes erfordert, und je schneller das Obst übergeht, umso weniger vorteilhaft ist die Verwendung der Kiste. Für sämtliche Steinobstfrüchte und auch für das frühreifende Kernobst ist die Korbpackung — zumal bei weitem Transportweg — vorzuziehen. Auch die Wünsche des Kundenkreises müssen bei der Wahl des Verpackungsgefäßes berücksichtigt werden. Die mustergültige Be-

schickung der Frühobstausstellungen seitens der Obstzüchter Bühls und der Pfalz mit handelsmäßig verpacktem Obst konnte als Beweis hierfür dienen.

Leider entsprach jedoch der Inhalt der Behälter nicht in allen Fällen den Anforderungen, die man an eine zweckentsprechende Packung stellt. In der Abteilung „Obst in ortsüblicher Verpackung" waren Mängel und Mißgriffe zu verzeichnen, die da lehrten, daß noch manchem Obstzüchter das richtige Verständnis für die Fragen des Obsthandels fehlt. Es muß hervorgehoben werden, daß in dieser Abteilung meist Einzelzüchter ausstellten, während in der Handelsobstausstellung vorzugsweise Kammern und größere Vereine einheitlich die Erzeugnisse ihres Gebietes vorführten, von denen man wohl eine exakte Sortierung und Verpackung von vornherein erwarten durfte.

Wenn Einzelaussteller jedoch in der Packung keinen Unterschied zu machen wissen zwischen der ersten und zweiten Qualität einer Sorte, wenn die Früchte gewöhnlicher Wirtschaftssorten in Seidenpapier eingewickelt und wie die feinsten Tafelfrüchte behandelt werden, wenn schließlich mehr Holzwolle wie Früchte in den Gefäßen vorgefunden wird, dann ist es höchste Zeit, daß mit Nachdruck die Obstzüchter über derartige Mißgriffe aufgeklärt werden.

Als ein Fortschritt wurde von vielen Seiten im Vergleich zu der Düsseldorfer Ausstellung das zutage tretende Bestreben bezeichnet, das Obst eines bestimmten Anbaugebietes unter einer gemeinsamen Flagge segeln zu lassen. So wurde auf der Ausstellung durch auffällige Plakate auf „Hessisches Obst" usw. hingewiesen. So vorteilhaft und nötig es auch erscheint, das Obst einer Gegend in dieser hervortretenden Weise bekannt zu geben, so ist doch vor der Hand für manche Obstbaudistrikte Vorsicht und Zurückhaltung nötig. Sofern alle Obstzüchter einer Gegend ihr Obst unter dieser gemeinsamen Marke in unbeschränkter Weise ohne jegliche Kontrolle in den Handel bringen können, so muß verlangt und erwartet werden, daß jeder einzelne auch mit dem Obste sachgemäß umzugehen weiß und sich einer streng reellen Bedienung befleißigt. Im anderen Falle kann ein fehlerhaftes und unreelles Vorgehen einzelner Obstzüchter der Gesamtheit großen Schaden zufügen. Der Einführung solcher gemeinsamen „Handelsmarken" gehe also die erforderliche Erziehung und Belehrung der Obstzüchter voraus oder halte mit derselben mindestens gleichen Schritt.

Die Aussteller waren in der Handelsobstausstellung aufgefordert, bei jeder Sorte Angaben über die der Probe entsprechenden verkäuflichen Menge, sowie über die Höhe des Preises zu machen. Sofern diese Angaben stets der Wirklichkeit entsprechen, wird ohne Zweifel durch diese Art der Vorführung die Leistungsfähigkeit einzelner Obstzüchter oder ganzer Korporationen mehr wie bisher in den Vordergrund treten. Von verschiedenen Seiten erwartet man nun gleichzeitig von dieser Einrichtung den Vorteil, daß den Ausstellern die Möglichkeit geboten wird, an Hand der Proben mit Interessenten an Ort direkt in Verbindung zu treten und Verkaufs-

abschlüsse zu machen. In diesem Falle würde also die Verkaufsmusterausstellung nichts weiter bedeuten als ein Obstmarkt, auf welchem der Verkauf nach Proben stattfindet.

Nach dem, was diese Abteilung hinsichtlich Sortierung, Angaben von Preisen und lieferbaren Mengen an Mängeln aufwies, konnte jedoch von einem Obstmarkt keine Rede sein. Zudem wird eine derartige Verkaufsmusterausstellung als Obstmarkt nur dann ihren Zweck voll und ganz erfüllen und zu einer ständigen Erscheinung unserer Ausstellungen werden können, wenn die Aussteller wissen, was es heißt: „nach den ausgestellten Proben reell zu liefern".

Die Erfahrungen, welche man bisher auf den eigentlichen Obstmärkten, auf denen der Verkauf nach Proben stattfand, nach dieser Richtung hin gemacht hat, sind jedoch leider derart traurige, daß zurzeit dringend davor gewarnt werden muß, diese Art des Obstverkaufes — die ohne Zweifel die bequemste ist — mit Ausstellungen zu verbinden. Ehe nicht die meisten Obstzüchter über die nötigen Kenntnisse und Fertigkeiten verfügen, die nun einmal ein reeller Obsthandel erfordert, wird der Verkauf nach Proben ein frommer Wunsch bleiben.

So erstrebenswert es auf der einen Seite auch erscheint, die ins Leben gerufene Verkaufsmusterabteilung auf Obstausstellungen zu eigentlichen Obstmärkten auszubauen, so ist zurzeit nach Lage der Dinge noch große Zurückhaltung nötig, um diese Einrichtung nicht vorzeitig in Mißkredit zu bringen. Vorläufig sollte also nur mit dem erzieherischen und aufklärenden Werte einer Verkaufsmusterausstellung gerechnet werden.

Es wäre nun nicht richtig, zu glauben, daß auf einer Obstausstellung kleineren oder größeren Umfanges, mit welcher kein Obstmarkt verbunden ist, dem Obstzüchter jede Gelegenheit genommen sei, sich einen Kundenkreis zu verschaffen, resp. denselben zu erweitern. Das ist ja mit der Zweck einer Ausstellung, Konsumenten für Obst herbeizuziehen, und so Abnehmer für solches zu gewinnen. Ein Obstzüchter, der die Sache richtig, d. h. von der kaufmännischen Seite auffaßt, wird diese Gelegenheit sicherlich wahrnehmen, und durch sein persönliches Eingreifen und durch die Art der Vorführung Interessenten an sich zu ziehen wissen. Es ist dann ganz seine Sache, durch reelle Bedienung sich den Kundenkreis zu befestigen und zu erweitern.

Daß verschiedene tüchtige Obstzüchter die Mannheimer Ausstellung von diesem Standpunkte aus betrachtet und zu ihrem Vorteile ausgenutzt haben, kann als ein besonderer Fortschritt bezeichnet werden. Die Ausstellung der Obstkulturen von Schmitz-Hübsch in Merten konnte anderen Obstzüchtern nach dieser Richtung hin als Vorbild dienen.

Bedauerlicherweise war die eigentliche Obstverwertung fast garnicht vertreten. Auf einer großen internationalen Ausstellung sollte dahin gewirkt werden, daß seitens der industriellen Obst-

verwertung, die doch gerade in Deutschland im Vergleich zu unseren Nachbarländern eine so außerordentlich hervorragende Stellung einnimmt, durch eine Kollektivausstellung ein würdiges Bild ihrer Leistungsfähigkeit geschaffen würde. Legen doch gerade die Konservenfabriken mit ihrer großen Produktion indirekt ein beredtes Zeugnis von der Leistungsfähigkeit des deutschen Obstbaues ab. Eine derartige Ausstellung würde sicherlich dem Auslande gegenüber den nötigen Eindruck nicht verfehlen.

Die häusliche Obstverwertung, die, in den richtigen Bahnen gehalten, auch als wichtiges Förderungsmittel des deutschen Obstbaues anzusehen und deshalb mit allen zu Gebote stehenden Mitteln vorwärts zu bringen ist, war aus dem Programm der großen Herbstobstausstellung ausgeschaltet worden, da dieselbe bereits durch eine vorhergehende Spezialausstellung zur Geltung gekommen war.

Der praktischen Vorführung von Kühlanlagen wurde von allen Besuchern der Ausstellung besonderes Interesse entgegengebracht. Nach dem augenblicklichen Stande der Kälteindustrie waren wohl keine anderen Systeme, als die in Betrieb gesetzten zu erwarten. Leider sind die Anlage- und Unterhaltungskosten dieser Kühlvorrichtungen derart hohe, daß sie unter den augenblicklichen Verhältnissen nicht so schnell in die deutschen Obstbaubetriebe Eingang finden werden. Ob einfachere und billigere Kühlvorrichtungen für die Konservierung von Obst genügen, erscheint fraglich, da mit ihrer Hilfe die erforderliche niedrige Temperatur nicht erzielt werden dürfte. Bei der sich ständig steigernden Produktionsfähigkeit des deutschen Obstbaues erscheint es mir jedoch geraten, die Frage der Anwendung von Kühlvorrichtungen für die Lagerung von Obst ständig im Auge zu behalten, und eventuell durch Versuche in dazu geeigneten Betrieben schon jetzt praktische Erfahrungen über die Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens zu sammeln, um später Ratschläge erteilen zu können. Diese Versuche könnten auch mit Vorteil auf manche wichtige Spezialkultur des Gemüsebaues (wie Spargel, Erbsen, Bohnen) ausgedehnt werden.

Auf der Mannheimer Ausstellung waren zum ersten Male zwei Eisenbahnwaggons für Obsttransport vorgeführt, die da zeigten, wie durch einfache, praktische Inneneinrichtung eine möglichst vorteilhafte Ausnutzung des Raumes und ein sorgfältiger Versand des Obstes ermöglicht wird. Auf gute Lüftungsvorrichtungen war besonders Bedacht genommen. Es ist dringend erwünscht, daß die Eisenbahnbehörden dieser Einrichtung im Interesse des Obstbaues in Zukunft mehr Beachtung schenken und derartige Waggons in Gegenden und Ortschaften mit ausgedehntem Obstversand einführen.

Wie aus der Kritik hervorgeht, zeitigte die Mannheimer Ausstellung wiederum gute Fortschritte; sie lehrte aber gleichzeitig, daß noch manches zu tun übrig bleibt, um die zutage getretenen Fehler im Obstbau und Obsthandel zu beseitigen.

Über die Frage, ob derartige internationale Ausstellungen dem deutschen Obstbau zum Nutzen oder Schaden gereichen, gehen die



Ansichten auseinander. Ohne Zweifel sind derartige Ausstellungen die beste Reklame für das ausländische Obst, sofern dasselbe durch wirklich hervorragende Leistungen vertreten wird. Auf der anderen Seite darf man den erzieherischen Wert internationaler Wettbewerbe nicht unterschätzen.

Die Mannheimer Obstausstellung hat ja deutlich zu erkennen gegeben, daß die deutschen Obstzüchter von Düsseldorf manche gute Lehre mit nach Hause genommen und sich in der Praxis zunutze gemacht haben. Ob in der Zwischenzeit die Organisation des Obsthandels, die Einführung einheitlicher, sorgfältiger und zweckentsprechender Verpackungen so energisch aufgenommen wäre, wenn sich das Ausland nicht in so hervorragender Weise an der Düsseldorfer Ausstellung beteiligt hätte, will ich dahingestellt sein lassen. Wird nicht auch die Vorführung der herrlichen Tafeltrauben des Auslandes auf der Düsseldorfer Ausstellung für die deutschen Obstzüchter ein Ansporn gewesen sein, dieser Kultur ihre Beachtung zu schenken? Jeder Fachmann wird mit Befriedigung auf der Mannheimer Ausstellung die Erstlingsfrüchte der Märkischen Tafeltrauben-Genossenschaft betrachtet und der Hoffnung Ausdruck gegeben haben, daß sich diese Kultur auch für die deutschen Obstzüchter als rentabel erweisen möge.

Durch einen internationalen Wettbewerb können die Obstzüchter aller beteiligten Länder voneinander lernen; Fehler und Schwächen werden bloßgelegt und es wird Anregung gegeben zur Vervollkommnung, zum weiteren Ausbau der Kultur. Auch auf anderen nahe verwandten Gebieten finden ja internationale Wettbewerbe statt, die für alle Beteiligten von Nutzen sind.

Freilich stellen die internationalen Obstausstellungen, wie Düsseldorf und Mannheim lehrte, so hohe Anforderungen an die Aussteller, daß nur unter Aufwand von viel Zeit und Geld ein erfolgreiches Auftreten gewährleistet ist. Es wäre deshalb nur zu wünschen, daß diese Veranstaltungen nicht in zu kurzen Zwischenräumen aufeinander folgen, um die Kräfte, die für die Förderung des deutschen Obstbaues einzutreten haben, von anderen wichtigen Aufgaben nicht zu sehr abzulenken.

Die deutschen Obstzüchter müssen freilich auch in Zukunft mit den internationalen Ausstellungen rechnen, denn bei ähnlichen großzügig angelegten Ausstellungen wie Düsseldorf und Mannheim werden dieselben seitens der unternehmenden Städte immer wieder in das Programm aufgenommen werden, da hiermit auf die Besucher eine große Anziehungskraft ausgeübt wird. Wenn also in Zukunft eine internationale Obstausstellung wieder einmal geplant werden sollte, und es steht eine rege Beteiligung des Auslandes in sichere Aussicht, so heißt es zur Wahrung der deutschen Interessen wohl oder übel auf dem Plane zu erscheinen, und sich nicht auszuschließen, um noch besser und wirkungsvoller dem Auslande gegenüber treten zu können, wie in Düsseldorf und Mannheim.

Sicherlich hätte in Mannheim das deutsche Obst in einem noch wirkungsvolleren Bilde dem fremden Obst gegenüber vor-



geführt werden können, wenn nicht durch die Beteiligung mancher Aussteller an den vielen Programmnummern eine zu große Zersplitterung der Kräfte hervorgerufen wäre. Es muß deshalb auch dahin gewirkt werden, bei internationalen Ausstellungen schon durch eine möglichste Einschränkung des Programmes die deutschen Kräfte mehr zu konzentieren, um dieselben von selbst auf die Notwendigkeit eines geschlossenen, einheitlichen Auftretens zu bringen. Eine bedeutende Einschränkung des Programmes scheint mir auch im Interesse der Ausstellungsleitung und Preisrichter zu liegen, denen es sonst mit dem besten Willen nicht möglich sein wird, ihren nicht leichten Aufgaben nach jeder Richtung hin gerecht zu werden. Daß hierdurch auch den Besuchern eine schnellere Orientierung ermöglicht und das Studium der Ausstellung wesentlich erleichtert wird, liegt nahe.

Wenn internationale Ausstellungen auch mehr den Charakter großer Paradeausstellungen haben, so haben doch die Düsseldorfer und Mannheimer Ausstellungen gezeigt, daß manche gute Lehre aus denselben gezogen werden kann, die, in die Praxis übertragen, dem einzelnen sowohl als auch der Gesamtheit zum Nutzen gereichen wird. Obstausstellungen jeder Art besitzen ohne Zweifel für die Obstzüchter einen hohen belehrenden und erzieherischen Wert, sie führen dem Obstbau immer wieder neue Interessenten zu und schaffen für die Erzeugnisse der Kultur Abnehmer in vermehrter Zahl. Aus diesem Grunde sollte in Zukunft in den einzelnen deutschen Obstbaugebieten gerade der Abhaltung kleinerer Obstausstellungen, in einfacherem Rahmen durchgeführt, mehr Beachtung geschenkt werden. Bei der Aufstellung des Programmes für diese Ausstellungen muß jedoch stets mit dem augenblicklichen Stande der Obstkultur der betreffenden Gegend gerechnet werden; dasselbe kann auch erst in dem Maße weiter ausgebaut werden, als in der Obstkultur und im Obsthandel Fortschritte zu verzeichnen sind.

Lag den kleineren Obstausstellungen bisher mehr ein erzieherischer und belehrender Wert zugrunde, so sollte man in Zukunft immer mehr dazu übergehen, denselben im Interesse der Obstzüchter sowohl als auch des konsumierenden Publikums einen ausgesprochenen handelsmäßigen Charakter zu geben. Hier ist die Stelle, an der die Bedeutung der eigentlichen Obstmärkte in den Vordergrund tritt.

Wenn man sich heutzutage bemüht, durch alle möglichen Aufgaben auf kleineren und größeren Ausstellungen sich ein Bild von der Leistungsfähigkeit einzelner Obstzüchter zu verschaffen, wenn man laut Programm die Wiedergabe einer Gesamtübersicht über ein größeres Obstbaugebiet verlangt, — so treten nirgends die tatsächlichen Leistungen des einzelnen mehr zutage, und in keiner Weise kann besser und ungeschminkt eine Gesamtübersicht über den Obstbau eines Distrikts gegeben werden, als durch wohlorganisierte Obstmärkte.

Wenn ich in meinen einleitenden Betrachtungen eine Obstausstellung als ein Spiegelbild des jeweiligen Standes der Obstkultur



hingestellt habe, so werden sich die deutschen Obstzüchter, auch dem Auslande gegenüber, kein besseres Zeugnis über ihre Leistungsfähigkeit ausstellen können, als wenn in den einzelnen Obstbaugebieten an geeigneten Plätzen immer mehr die Obstmärkte — die doch auch als Obstausstellungen gelten können — ins Leben gerufen werden, und diese sich als lohnende und zweckmäßige Einrichtung für Produzent und Konsument erweisen.

B. Gemüsebau.

1. Allgemeines.

Infolge der kühlen, regnerischen Witterung, die während des Sommers herrschte, war bei den Gurken im freien Lande eine Mißernte zu verzeichnen. Auch die Bohnen und Tomaten lieferten nur geringe Erträge. Etwas besser entwickelten sich die Blatt- und Wurzelgewächse, doch auch bei diesen Gemüsearten ließ die Ausbildung zu wünschen übrig. Insgesamt betrachtet, zeitigte somit das Jahr 1907 wenig befriedigende Resultate.

Da im Berichtsjahre mit der Beschickung der Mannheimer internationalen Gemüseausstellung bei der Durchführung der Kulturen besonders gerechnet werden mußte, so kamen vorzugsweise die alten bewährten Sorten zum Anbau. Die Anstellung von Versuchen sowie die Beobachtung neuerer Sorten mußte unter den obwaltenden Verhältnissen auf das äußerste eingeschränkt werden.

Über die Entwicklung der einzelnen Gemüsearten kann folgendes berichtet werden.

Blumenkohl. Sämtliche Frühsorten lieferten eine Mißernte, da die Pflanzen von dem Kohlgallenrüßler derart stark befallen waren, daß sie vernichtet werden mußten. Die Spätsorten entwickelten sich infolge der regnerischen Witterung während des Sommers besser. Der „Frankfurter Riesen“ und „Algier“ lieferten die größten Köpfe. „Non plus ultra“ und „Schneeball“ blieben in der Ausbildung zurück.

Weißkraut. Die frühesten Erträge lieferten wiederum „Johannistag“ und „Erfurter kleines frühes“. Von Spätsorten wurden außer dem „Braunschweiger“ und „Schweinfurter“ die Sorten „Wetterauer“ und „Gerauer großes spätes“ mit gutem Erfolge angebaut. Die Köpfe waren bei bedeutender Größe recht zartrippig. Das „Schwäbische Filderkraut“ bewährte sich auch in diesem Jahre nicht gut; die meisten Pflanzen lieferten kleine und unvollkommene Köpfe.

Rotkraut. Mit den Sorten „Holländisches schwarzrotes frühes“, „Mohrenkopf“ und „Zenith“ wurden die besten Resultate erzielt; sie bildeten äußerst feste Köpfe von tiefdunkelroter Farbe. Für den Verkauf verdienen diese Sorten besondere Beachtung.

Rosenkohl. Gute Erträge lieferten „Aigburth“, „Brüsseler halbhoher“ und „Non plus ultra“. Leider richtete der strenge Frost, der Anfang Januar einsetzte, in diesen Kulturen empfindlichen Schaden an.

Wirsing. Neben den älteren Frühsorten „Johannistag" und „Kitzinger" wurde die Neuheit „Zwei Monats-Wirsing" zum ersten Male angebaut. Wenn letztere Sorte sich auch nicht schneller entwickelte als die ersteren, so ließ die Festigkeit des Kopfes und die Blattbildung nichts zu wünschen übrig. Im kommenden Jahre sollen weitere Beobachtungen angestellt werden.

Blätterkohl. Unter den angebauten Sorten zeigte sich der „halbhohe" als am empfindlichsten gegen Frost, der „feingekrauste grüne niedrige" lieferte die höchsten Erträge.

Unter den übrigen Gemüsearten haben sich die nachstehenden Sorten im Berichtsjahre noch durch befriedigende Entwicklung ausgezeichnet. Karotten: „Nantaise", „Pariser Markt" und „Duwicker"; Möhren: „Hanauer" und „Braunschweiger". Rote Rüben: „lange dunkellaubige" und „runde blutrote". Schwarzwurzeln: „russische Riesen". Zwiebeln: „Zittauer Riesen" und „Braunschweiger dunkelrote." Sellerie: „Sachsenhäuser dicker" und „kurzlaubiger Apfel". Spinat für Frühkultur: „Gaudry" und „Viktoria Riesen"; für spätere Aussaaten: „Spätaufschießender dunkelgrüner". Mangold: „Gelber Schweizer" und „Breitrippiger grüner". Stangenbohnen: „Juli-Stangen", „Rheinische Speck", „Zehn-Wochen", „Wachs Flageolet" und „Mont d'or". Buschbohnen: „Kaiser Wilhelm", „Hinrichs Riesen". Casseler Wachs". Puffbohnen: „Große Westfälische", „Mazagan" und „Windsor". Erbsen: „Allerfrüheste Mai", „Buchsbaum" und „Wunder von Amerika" für Frühkultur; von späteren Sorten: „Ruhm von Cassel" und „Grünbleibende Folger". Über sämtliche Sorten sind in den früheren Jahresberichten des öfteren eingehendere Angaben gemacht.

Von den Gurkensorten lieferten nur die „Sachsenhäuser mittellange" und die „Japanische Klettergurke" einige Erträge, alle übrigen Sorten gingen infolge der kühlen regnerischen Witterung vorzeitig zugrunde. Diese beiden Sorten sollten deshalb unter weniger günstigen Verhältnissen mehr angebaut werden.

Als früheste Kopfsalatsorten verdienen hervorgehoben zu werden: „Maikönig", „Prinzenkopf" und „Admiral". Für die Sommerkultur bewährten sich „Prinzenkopf" und „Genezzana" am besten.

Ein Versuch mit der in neuerer Zeit wiederum in Erinnerung gebrachten Kultur von Hibiscus esculentus schlug fehl. Infolge der kühlen regnerischen Witterung entwickelten sich die Pflanzen sämtlicher Sorten nur sehr mangelhaft und gingen vorzeitig zugrunde. Es dürfte somit die Kultur dieser Gemüseart nur in wärmeren Gegenden mit sicherem Erfolg durchführbar sein.

2. Gurkentreiberei im Weinhaus.

Das belgische Weinhaus wurde nach seiner Fertigstellung zunächst für Gurkentreiberei benutzt, da Reben zur Bepflanzung noch nicht zur Verfügung standen. Die Pflanzen kamen in einem Abstande von 0,5 m voneinander zu stehen. Da die zu bekleidende Glasfläche für jede einzelne Pflanze ca. 1,2 qm betrug, mußte zur

Kräftigung des Wachstums auf einen frühen Eintritt der Tragbarkeit Verzicht geleistet werden; demzufolge wurde von einem Schnitte

Fig. 19. Teilansicht des Weinhauses, mit Gurken bepflanzt.

in der ersten Zeit Abstand genommen. Bis Mitte Juli war die Glasfläche vollständig bekleidet und der Ertrag setzte jetzt ein. Die



höchsten Erträge und besten Früchte lieferten die Sorten „Erfurter Ausstellungsgurke“ und „Becks Namenlose“; zwei neuere Sorten, die auf Grund der vorliegenden Resultate für die Treiberei besonders empfohlen werden können. Weniger befriedigten „Hampels Juwel von Koppitz“ und „Brödels Treib“. Die letzte Sorte ließ auch in der Form der Frucht zu wünschen übrig. Insgesamt wurden 1300 Früchte geerntet; ein Quadratmeter lieferte somit im Durchschnitt 13 Früchte. Die letzten Gurken konnten Ende Oktober geschnitten werden. Fig. 19 gibt einen Teil des Hauses im Ertrage stehend wieder.

Die Beete wurden in der ersten Zeit noch durch Bohnen- und Erdbeertreiberei ausgenutzt. Von Bohnen gelangte die Sorte „Kaiser Wilhelm“, von Erdbeeren „Laxtons Noble“ zur Verwendung; erstere wurden ausgepflanzt, letztere in Töpfen getrieben. Beide Kulturen brachten befriedigende Erträge.

3. Beobachtungen über die Spargelkultur.

Zur Zeit wird die Spargelkultur als Zwischenkultur in Verbindung mit Obstbau auf einer Fläche betrieben. Das betreffende Quartier ist 2250 qm groß und ist mit Buschbäumen in einem allseitigen Abstand von 5 m bepflanzt. Zwischen je zwei Baumreihen sind zwei Reihen Spargel untergebracht, die von den ersteren 1,75 m entfernt sind. Die Spargelpflanzen stehen in den Reihen in einer Entfernung von 1 m. Auf der ganzen Fläche sind auf diese Weise rund 980 Pflanzen untergebracht.

Ohne Zweifel wird das Grundstück durch die Spargelkultur als Zwischenfrucht derart stark ausgenutzt, daß, wenn nicht jährlich durch reichliche Dünger- und Wasserzufuhr nachgeholfen würde, die Obstbäume schon jetzt nach 7jährigem Bestehen der Anlage im Zurückgehen begriffen wären. Der Stand der Bäume ist jedoch ein recht befriedigender. Gleichzeitig haben auch die Spargelpflanzen außerordentlich hohe Erträge geliefert, wie nachfolgende Zahlen lehren. Nach genauen Aufzeichnungen brachten die 980 Spargelpflanzen

im Jahre 1905, nach fünfjährigem Bestehen, 8 Ztr.
„ „ 1906, „ sechsjährigem „ 14,9 „
„ „ 1907, „ siebenjährigem „ 19,0 „

Der Ertrag des letzten Jahres auf den Morgen intensive Spargelkultur, d. h. mit 2500 Pflanzen besetzt, umgerechnet, ergibt einen jährlichen Ertrag von rund 49 Ztr. Vergleichen wir diese Zahlen mit den von anderen Seiten angeführten Durchschnittszahlen, die auf 20 bis 25 Ztr. pro Morgen lauten, so sind die Erträge in der Tat als außerordentlich hohe zu bezeichnen.

Diese günstigen Resultate werden wohl zunächst durch das Alter der Pflanzung hervorgerufen, die zur Zeit im Hauptertrage steht. Doch auch noch andere Umstände sprechen mit, die der Beachtung wert sind. Vor allem wird in jedem Jahre darauf geachtet, daß die Stechzeit nicht zu lange ausgedehnt wird. Es ist ein großer

Fehler, daß in der Praxis allgemein als Endtermin der Stechzeit Johanni (21. Juni) festgelegt ist. Je leichter und wärmer der Boden und je günstiger die klimatischen Verhältnisse einer Gegend sowie die Lagenverhältnisse des Grundstückes sind, um so früher wird die Vegetation angeregt und um so schnellere Fortschritte macht selbige. Auch die Witterungsverhältnisse des Jahres spielen hierbei aus naheliegenden Gründen eine entscheidende Rolle. Wer es darauf abgesehen hat, eine Spargelanlage längere Zeit in gutem Ertrage zu haben, tut deshalb gut, unter günstigen Verhältnissen mit dem Stechen früher aufzuhören, um den Pflanzen die Möglichkeit zur Bildung einer genügenden Zahl von Trieben zu bieten. Je mehr Laubmasse vorhanden ist, umso mehr Reservenährstoffe werden in den unterirdischen Teilen abgelagert und um so kräftigere und zahlreichere Pfeifen werden in dem folgenden Jahre zum Vorschein kommen.

Über die täglichen Erträge wird während der Ernte in jedem Jahre Buch geführt und diese Kontrolle bietet die beste Möglichkeit,

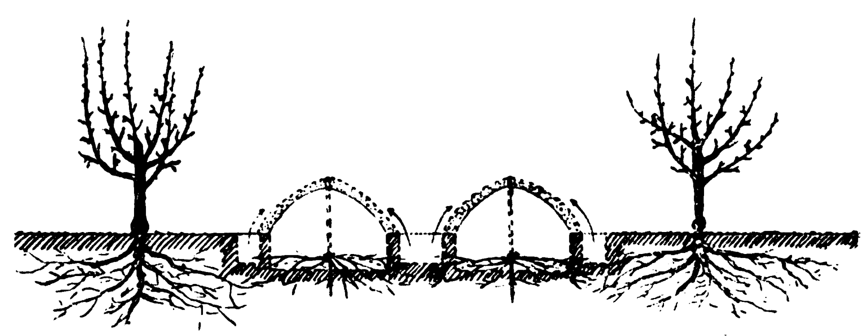


Fig. 20. Spargel als Zwischenpflanzung auf einem Buschobstquartier. Die Abbildung gibt das Unterbringen des Düngers wieder.

die Entscheidung über die richtige Zeit des Einstellens der Ernte zu treffen.

Daß für die Erhaltung der Leistungsfähigkeit einer Spargelanlage das Stechen selbst von großem Einfluß ist, muß als bekannt vorausgesetzt werden. Personal, welches diese wichtige Arbeit nicht mit der nötigen Sachkenntnis und Sorgfalt ausübt, kann eine Anlage bald zugrunde richten. Wenn irgend angängig, sollte man dem Brechen der Pfeifen an Stelle des Stechens den Vorzug geben.

Auf die Düngung der Spargel ist besonderer Wert zu legen, da hiervon in erster Linie die Höhe des Ertrages der Anlage abhängt. Bei der intensiven Ausnutzung obiger Fläche durch Obst- und Spargelkultur wird jährlich eine Stallmistdüngung von 200 Ztr. (pro Morgen berechnet) verabreicht. Auf diese starke Düngung dürfte wesentlich der hohe Ertrag der Spargelpflanzung und die gesunde Entwicklung der Bäume zurückzuführen sein.

Doch auch die Art des Unterbringens des Stalldüngers spielt bei der Wirkung desselben eine nicht unwesentliche Rolle. In der Praxis ist allgemein üblich, nach der Ernte gegen Herbst hin die

Erdhügel von den Pflanzen abzuziehen und alsdann den Dünger auf der Fläche gleichmäßig zu verteilen und unterzugraben.

Seit 3 Jahren wenden wir mit bestem Erfolge eine andere Art des Unterbringens des Düngers an, die den Spargelzüchtern zur Nachahmung empfohlen werden kann. Im Herbste wird die Erde zu beiden Seiten des Hügels grabenweise ausgehoben und auf den Hügel gebracht. In diese Gräben wird nun der Dünger ausgebreitet und untergespatet (Abb. 20). Dieses Verfahren bietet den Vorteil, daß der Dünger mehr an die aufnahmefähigen Wurzeln der Spargelpflanzen gelangt, was bei dem Aufbringen desselben mehr in der Nähe des Kopfes nicht in dem Maße zutrifft. Bei der flachen seitlichen Wurzelentwicklung der Pflanzen wird auch das Bedenken hinfällig, daß die Luft nicht genügend zu den Wurzeln gelangen könnte; im Gegenteil, je älter die Pflanzung ist, umso mehr bringen wir bei diesem Vorgehen die Luft mit den äußeren Teilen der Wurzeln in Berührung. Die auffallende Steigerung des Ertrages unserer Pflanzung dürfte am besten zu erkennen geben, daß Schäden bei diesem Vorgehen nicht zu befürchten sind.

Ein Entfernen der Stengelteile bis auf die Wurzelkrone ist bei dieser Methode im Herbste nicht möglich. Ich erblicke hierin jedoch eher einen Vorteil als einen Nachteil, da bei der Vornahme dieser Arbeit im Herbste infolge des festen Anhaftens der Wurzelstock leicht beschädigt wird. Im zeitigen Frühjahre werden die Bänke vorsichtig umgespatet und bei dieser Gelegenheit lassen sich die Stengelreste aus dem Boden bis auf die Ansatzstelle bequem entfernen, da sie über Winter morsch geworden sind.

Da der Spargel dem Boden viel Wasser entnimmt, wird eine Bewässerung — sofern sich selbige einfach und billig durchführen läßt — gute Erfolge zeitigen. Eine im verflossenen Jahre angestellte Beobachtung hat dieses bestätigt. Im Mai wurde damit begonnen, das Buschobstquartier mit der Spargelpflanzung zu bewässern. Bei dem natürlichen Gefälle des Grundstückes, welches 3,5 % beträgt, erfolgte die Verteilung des Wassers durch Berieselung, so daß reichliche Mengen den Kulturen zugeführt wurden. Infolge starker Inanspruchnahme der Wasserleitung konnte das Quartier leider nur bis zur Hälfte bewässert werden. Die auf der nicht bewässerten Fläche stehenden Buschbäume blieben nun in der Entwicklung ganz bedeutend zurück, der Trieb schloß bereits im Sommer ab, während die auf dem bewässerten Teile befindlichen Bäume bis in den Herbst hinein eine üppige Entwicklung zeigten.

C. Tätigkeit der Station für Obst- und Gemüseverwertung.

1. Allgemeines.

Die Station war im Berichtsjahre durch die Herstellung der für die Mannheimer Konservenausstellung nötigen Obst- und Gemüseprodukte derart in Anspruch genommen, daß größere Versuche nicht zur Ausführung gelangen konnten. Aus demselben Grunde erfuhr



die Weiterführung mehrerer Versuche aus dem Vorjahre eine Unterbrechung. Da darauf Wert gelegt wurde, die Vorführungen der Station auf der Mannheimer Konservenausstellung möglichst umfangreich und vielseitig zu gestalten, so war den Schülern und Kursisten reichlich Gelegenheit geboten, sich mit der Herstellung der verschiedenen Produkte praktisch vertraut zu machen. Über die Beschickung der Ausstellung wird an anderer Stelle (S. 120) eingehender berichtet.

Im übrigen beschränkte sich die Station auf die Verarbeitung des Obstes und der Gemüse, soweit dieselben sich in frischem Zustande nicht lohnend verkaufen ließen. Von Marmeladen, Obstsäften und eigentlichen Konserven wurden größere Mengen hergestellt, um der ständig im Steigen begriffenen Nachfrage nach diesen Produkten nachkommen zu können. Da jedoch die Station in der Herstellung von Produkten über den Rahmen einer Versuchsanstalt nicht hinausgehen soll, so dürfte die hierfür vorgeschriebene Grenze bereits erreicht sein.

2. Prüfung neuer Geräte.

a) Eine neue nach den Angaben des Berichterstatters konstruierte Passiermaschine für den Haushalt und Kleinbetrieb.

Die Bereitung der Obstmarmeladen wird in den Haushaltungen leider immer noch nicht in dem Umfange durchgeführt, wie solches der wirtschaftlichen Bedeutung nach wünschenswert und notwendig erscheint. Erschwerend wirkt hierbei der Umstand, daß das Durchtreiben der zerkochten Früchte mittels des Durchschlages zu umständlich und zu zeitraubend ist; andererseits standen bisher einfache und billige Passiermaschinen nicht zur Verfügung. An der hiesigen Obstverwertungsstation hat sich die von der Firma Almeroth in Erbach nach Angaben des Berichterstatters hergestellte Passiermaschine, die in Fig. 21 abgebildet ist, wohl als recht leistungsfähig erwiesen, doch macht der hohe Preis (70 M) die Einführung derselben in die kleineren Haushaltungen zur Unmöglichkeit.

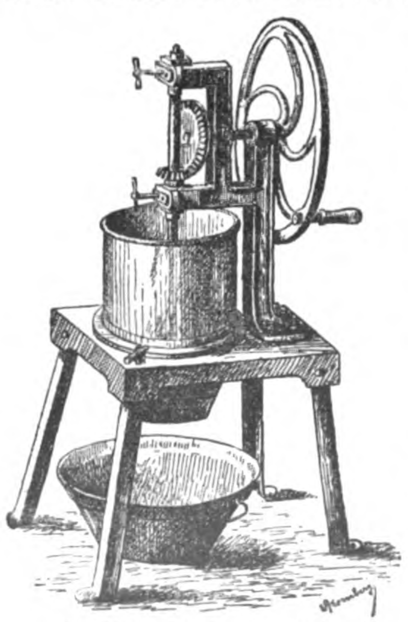


Fig. 21. Passiermaschine.

Berichterstatter ließ es sich deshalb angelegen sein, unter Benutzung der Vorzüge obiger Maschine eine neue zu konstruieren, die vor allem billiger in den Handel gebracht werden kann, ohne an Handlichkeit und Leistungsfähigkeit zu wünschen übrig zu lassen.

Eine Passiermaschine muß unter allen Umständen stabil genug

gebaut sein, da sonst ihre Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit zu wünschen übrig läßt. Die neue Passiermaschine, mit deren Anfertigung die Maschinenfabrik von Waas in Geisenheim beauftragt wurde, unterscheidet sich von der obigen dadurch, daß dieselbe zum Anschrauben an einen Tisch hergerichtet ist. Die Maschine wird in zwei Größen mit je 3 auswechselbaren Sieben von verschiedener Lochweite geliefert (Fig. 22).

Die größere Nummer hat eine Höhe von 52 cm und der Korb faßt 12 l Inhalt; die kleinere Nummer weist 45 cm Höhe auf bei einem Korbinhalt von 9 l. Die Konstruktion ist im übrigen bei beiden Größen dieselbe, nur daß zu der größeren zwecks leichteren Antriebes ein Schwungrad geliefert wird.

Für das Durchtreiben der zerkochten Früchte dienen die zwei Flügel, von denen der eine, wie bei der früheren größeren Maschine,

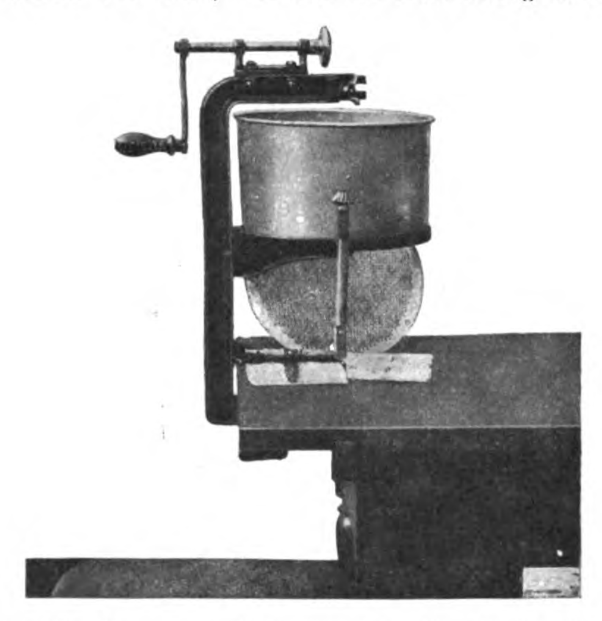


Fig. 22. Eine neue Passiermaschine für den Haushalt.

beweglich ist und das Durchstreichen des Fruchtmarkes besorgt, während der andere in entgegengesetzter Richtung feststehend für das Freihalten des Siebes Sorge trägt.

Der Korb ist mit dem eigentlichen Gestelle fest vernietet und weist unten einen nach innen umgebogenen Rand zur Auflage des Siebes auf. Das Feststellen der Stange mit den Flügeln läßt sich mittels der Stellschraube am oberen Querbalken bequem bewerkstelligen, auch ist das Umwechseln der Siebe sowie die Säuberung der Maschine leicht und schnell auszuführen.

Im Inneren des Korbes ist noch eine besondere Hemmvorrichtung für die durchzupassierende Masse angebracht, die trotz ihrer Einfachheit die Arbeit des Durchtreibens wesentlich beschleunigt. Mit Rücksicht auf eine möglichste Verbilligung der Maschine wurde von der Verwendung von Kupfer und Nickel Abstand genommen. Korb,



Flügel und Siebe sind aus bestverzinntem Weißblech hergestellt. Auf Wunsch werden diese Teile auch aus Kupfer hergestellt. Die Hauptsache bleibt doch in allen Fällen die nötige Sauberhaltung der einzelnen Teile der Maschine.

Die Konstruktion der Maschine ermöglicht ein Durchtreiben der zerkochten Früchte ohne vorheriges Entsteinen, wodurch viel an Zeit gespart wird. Dies wird als ein besonderer Vorteil bei der Verarbeitung von Steinobstfrüchten (Kirschen, Mirabellen, Reineclauden usw.) empfunden werden.

Der Preis beträgt für die größere Nummer 31 M, für die kleinere Nummer 23,50 M.

b) Ein neues Durchtreibegerät für den Haushalt. (Fig. 23.)

Von der Firma Joh. Schwetz, Wien V, wurde in neuester Zeit ein Durchtreibegerät in den Handel gebracht, welches an der hiesigen Station auf seine Brauchbarkeit hin geprüft wurde. Die Bezeichnung „Passiermaschine“ kann diesem Geräte nicht gut gegeben werden, denn dafür ist dasselbe zu klein. Wie Fig. 23 zeigt, haben wir es mit einem kleinen Durchschlag von 22 cm Durchmesser zu tun, welcher mit einem Rührwerk kleinster Dimension in Verbindung gebracht ist. Die Handhabung des Durchschlages ist eine einfache.

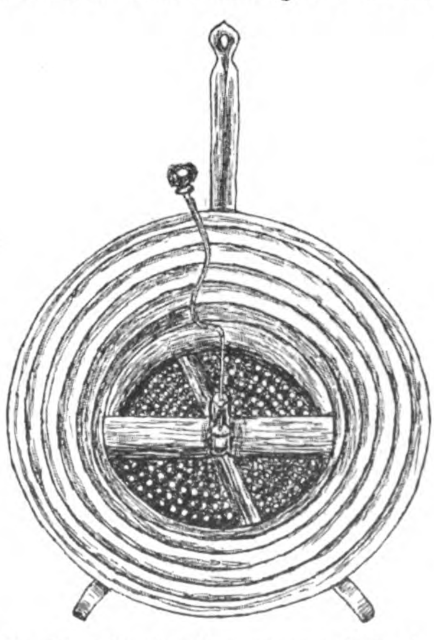


Fig. 23. Durchtreibegerät von Schwetz.

Zunächst wird in den abnehmbaren Boden das zu verwendende Sieb gelegt und der erstere mittels der kleinen Haken am Rand des Durchschlages fest aufgesetzt. Der Quetschflügel wird hierauf von oben in das Sieb eingelegt und die Kurbel hineingesteckt, welche durch einen Druck auf den kleinen Federbügel in den beiden an der Hemmplatte angebrachten Löchern festgehakt wird.

Die zu passierende Masse wird jetzt auf das Sieb geschüttet und die Kurbel in schnelle Bewegung gesetzt, wodurch das Obst durch die schiefen Flächen des rotierenden Quetschflügels nach unten gedrückt wird. Die mittlere Scheidewand staut die Masse und dieselbe wird hierdurch unter die Quetschflügel und durch das Sieb gedrückt. Die gröberen Teile bleiben im Durchschlag zurück und man gewinnt das reine Mark. Zu dem Geräte werden 6 Siebe von verschiedener Lochweite geliefert, die sich bequem auswechseln lassen.



So sinnreich dieses Gerät auch konstruiert ist, so ist die Leistungsfähigkeit leider eine derart geringe, daß dasselbe für die häusliche Obstverwertung nur da in Betracht kommt, woselbst es sich um die Verarbeitung kleinster Mengen von Früchten handelt.

c) Troisdorfer Flaschenkorker. (Fig. 24.)

Dieser neue Flaschenkorker wurde von H. Moers in Troisdorf-Oberlar zum Preise von 18,50 M bezogen.

Über die Handhabung des Apparates liegen folgende Angaben vor: Der Hebel a wird gehoben und der Kork in die Öffnung des Rohres gelegt. Hierauf ist der Hebel durch zweimaliges leichtes Aufschlagen soweit herabzudrücken, bis die Nase des Bolzens b auf

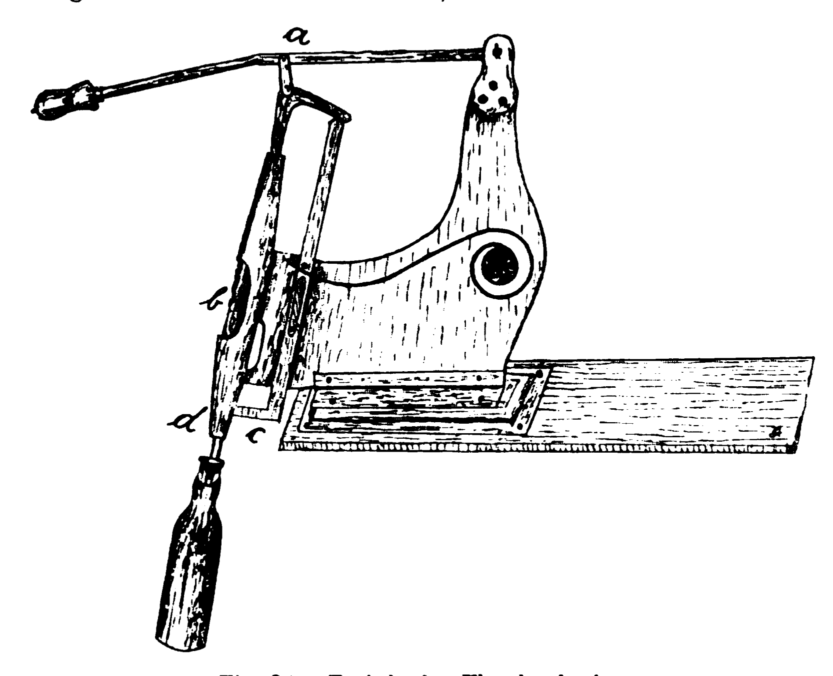


Fig. 24. Troisdorfer Flaschenkorker.

den Schieber c aufschlägt. Durch diesen Druck befindet sich der Kork im unteren Teile der Hülse d, so daß die untere Fläche des Korkes gereinigt werden kann. Alsdann schiebt man die gefüllte Flasche auf das Rohr d, damit der Flaschenhals an den Abstreifer c anzuliegen kommt, und drückt endlich den Hebel a vollends herunter. Hierbei wird gleichzeitig die Flasche durch den Abstreifer abgeschoben und der Kork ist in den Hals eingesetzt.

Dieses Instrument ist wohl recht sinnreich konstruiert, hat jedoch keinen praktischen Wert, da die Korken zu stark gebrüht werden müssen, um durch das verhältnismäßig enge Rohr durchgetrieben werden zu können. Hierdurch verlieren dieselben erfahrungsgemäß jedoch zu sehr an Güte. Auch erfordert die Handhabung des Korkers einen zu großen Kraftaufwand.

d) Apparat zum Zubinden von Gläsern mit Pergamentpapier (Fig. 25).

Über die Benutzung dieses Hilfsgerätes macht die Firma Wilh. Müller in Wallau a. d. Lahn folgende Angaben: a ist der Fuß, worauf mit 4 Eisengewindeschrauben der Bügel b aufsitzt, der in seinem Maul die Spindel c mit dem Knopf hält. An das untere Ende der Spindel ist der Deckel d angeschraubt. Derselbe hält an seinen beiden Zungen das federnde, zusammenziehbare Stahlband e. Wie die Figur zeigt, sitzen zwischen dem Maul des Bügels b und des Deckels d um die Spindel e die zylindrische Spiralfeder f und die konische g. Vor dem Zubinden der Gläser schneidet man sich

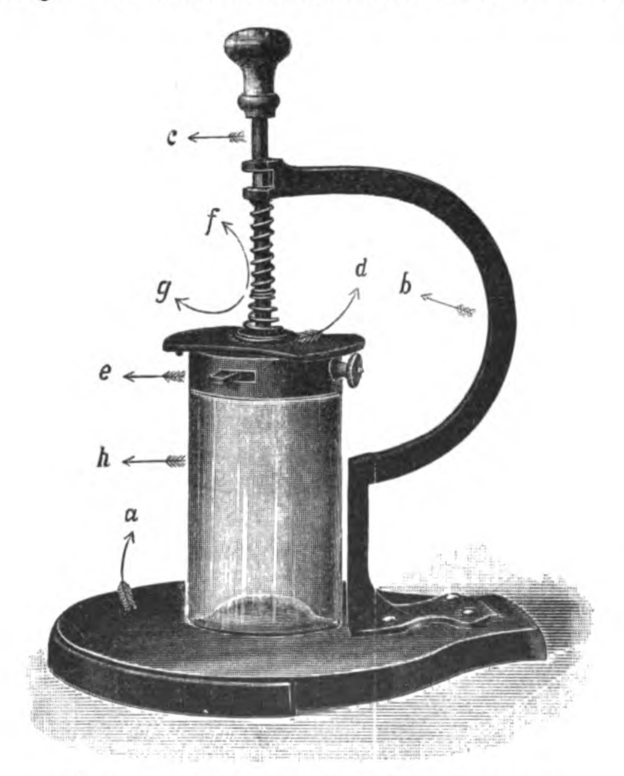


Fig. 25. Apparat zum Zubinden von Gläsern.

das Pergamentpier um 20—24 mm größer, als der Durchmesser der zuzubindenden Gläser ist. Die viereckig oder rund geschnittenen Papierstücke legt man in lauwarmes Wasser und trocknet sie vor dem Gebrauch mit einem sauberen Tuch etwas ab. Hat man nun eine Anzahl gleich großer Gläser zuzubinden, so nimmt man davon ein Glas in die linke Hand, lockert das verstellbare Stahlfederband (mittels Flügelmutter), faßt mit der rechten Hand den Knopf der Spindel, bewegt durch Heben an demselben den Deckel mit dem federnden Band in die Höhe, stellt dann das Glas unter die Feder, und gibt langsam dem Druck der Spiralfedern nach, bis die Zungen des Deckels auf dem Glasrand ruhen. Dann stellt man das Stahlfederband etwas locker um den Rand des Glases. Nun bewegt man

durch Heben an dem Knopf den Deckel mit dem Stahlfederband etwas in die Höhe, legt das Papier mit gleichmäßigem Abstand auf das Glas, gibt wieder dem Druck der Spiralfedern nach, so daß das konische Stahlfederband den überstehenden Rand des Papieres, unter gleichmäßiger Faltenverteilung straff auf das Glas drückt. Da man beide Hände frei hat, bindet man, ohne den Inhalt des Glases zu gefährden, in aller Ruhe, mittels Bindfaden das Pergamentpapier unter dem Stahlfederband in die Rille des Glases fest. Bei einem niederen Glas (wie Figur zeigt), kommen die Spiralfedern f und g unter das Maul des Bügels, bei einem höheren kommt die Spiralfeder f über und die Spiralfeder g unter das Maul des Bügels. Der Apparat wird mit einem kleinen und einen großen Stahlfederband bezw. Deckel geliefert, so daß man mit ihm Gläser von 55 bis 90 mm Durchmesser zuzubinden vermag."

Sofern es sich um das Zubinden einer größeren Anzahl von Gläsern mit gleichem Durchmesser handelt, leistet der Apparat, wie die Versuche lehrten, recht gute Dienste. Bei Gläsern mit wechselndem Durchmesser ist das ständige Umstellen des Stahlfederbandes zu zeitraubend. Es wäre ferner zweckmäßig, den Apparat zum Anschrauben an den Tisch herzurichten. Im übrigen ist das Arbeiten mit dem Instrumente ein leichtes und sauberes.

3. Versuche und Beobachtungen.

a) Die Konservierung von Marmeladen und Rohmark in Flaschen.

Wie bekannt, kommt es bei der Herstellung von Marmeladen darauf an, durch einen stärkeren Zuckerzusatz die Kochzeit abzukürzen, um hierdurch dem Produkte die natürliche Farbe und das Aroma möglichst zu erhalten. Da auf 1 kg Mark im Durchschnitt 1—1½ Pfd. Zucker verwendet werden muß, um eine diesen Wünschen entsprechende Marmelade zu erhalten, so wird die Herstellung nicht unwesentlich verteuert. Vielen Personen sagt auch der starke Zuckerzusatz nicht zu, der bei einzelnen Obstarten, wie z. B. bei den Mirabellen, leicht die erfrischende Fruchtsäure verdeckt.

Das Verfahren der Konservierung von Marmeladen in einfachen Flaschen mit Korkverschluß ermöglicht nun bei vollkommener Erhaltung der Farbe und des Aromas die Verwendung von geringen Zuckermengen; ja selbst ohne jeglichen Zuckerzusatz kann das Mark der Früchte auf unbegrenzte Zeit in billigster Weise in eine haltbare Form gebracht werden. Das Verfahren der Herstellung ist kurz folgendes.

Die vorher gründlich gesäuberten Früchte werden unter Zusatz von etwas Wasser zerkocht. Diesen Wasserzusatz, der je nach der Obstart verschieden zu bemessen ist, schränke man jedoch auf das äußerste ein, da das Produkt sonst zu dünnflüssig wird, und vor dem Einfüllen in die Behälter ein längeres Einkochen erfordert, wodurch Farbe und Aroma leidet. Die zerkochten Früchte werden durch ein Sieb oder durch eine Passiermaschine getrieben, um das Rohmark von den festen, ungenießbaren Bestandteilen zu trennen. Der



Zuckerzusatz kann auf das äußerste eingeschränkt werden, da derselbe hier als Konservierungsmittel erst in letzter Linie in Betracht kommt. Es kann, wie oben bereits angedeutet, sogar von einem Zuckerzusatz abgesehen werden, sofern die Absicht vorliegt, das Versüßen des Rohmarkes erst später, d. h. unmittelbar vor dem Verbrauch nach Geschmack vorzunehmen. Im allgemeinen kommt man je nach dem Zuckergehalt der Früchte mit $^1/_4$—$^3/_4$ Pfd. Zucker auf 1 kg Mark aus. Der Zucker wird am zweckmäßigsten in Form von Kristallzucker zugesetzt, da dieser sich am schnellsten und vollkommensten mit dem Marke mischt.

Das gewonnene Mark wird mit dem zugesetzten Zucker auf das Feuer gebracht, um die Masse kurze Zeit zwecks Abtöten der vorhandenen Pilzkeime gründlich durchzukochen. Zum Einfüllen kann jede beliebige Flasche benutzt werden, sofern dieselbe sauber und unbeschädigt ist. Um ein Springen zu vermeiden, werden die Gefäße etwas angewärmt. Das gezuckerte Fruchtmark muß möglichst heiß eingefüllt werden, und die Flaschen sind sofort mittels guter Korken zu verschließen. Der Sicherheit halber empfiehlt es sich,

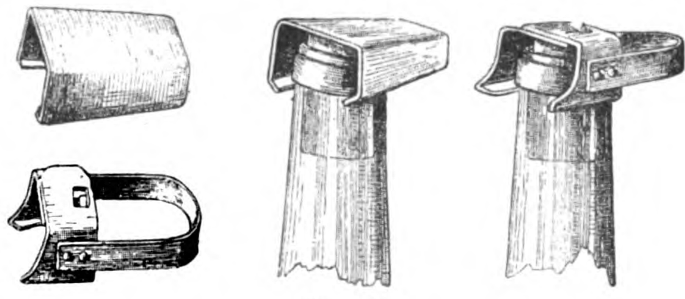


Fig. 26.

nach dem Verkorken der Flaschen ein Sterilisieren anzuschließen, um die etwa im Inneren sich noch vorfindenden Pilzkeime sicher abzutöten. Um das Heraustreiben der Korken während des Sterilisierens zu verhindern, werden dieselben mit Bindfaden kreuzweise überbunden. Man kann sich mit Vorteil auch der sogenannten „Korkhalter“ bedienen, von denen die von der Firma W. Junge in Northeim (Prov. Hannover) hergestellten und in Fig. 26 abgebildeten besonders empfohlen werden können. Diese Korkhalter sind wohl etwas teurer als andere im Handel befindlichen, zeichnen sich demgegenüber jedoch durch größere Haltbarkeit aus.

Zum Sterilisieren benutzt man je nach der Zahl der Flaschen kleinere oder größere Behälter, in welche die Flaschen gelegt werden können. Auf direkter Feuerung muß jedoch durch Anbringen eines Siebbodens oder lockeren Materiales (Heu, Holzwolle) auf dem Boden des Gefäßes dafür Sorge getragen werden, daß die Hitze nicht zu stark und einseitig auf die untere Lage von Flaschen einwirkt. Nach dem Aufgießen von warmen Wasser erfolgt die allmähliche Steigerung der Temperatur bis auf 80°, die alsdann $^1/_2$ Stunde lang gehalten wird. Sobald die Flaschen dem Wasserbade entnommen und der

Inhalt derselben etwas abgekühlt ist, wird der Verschluß abgenommen, die Korken abgetrocknet und mit einem Paraffinüberzug versehen. Die Flaschen können stehend oder liegend aufbewahrt werden, und der Inhalt wird sich — bei sachgemäßer Sterilisation und luftdichtem Verschluß — unbegrenzte Zeit als haltbar erweisen.

Dieses Verfahren der Konservierung von mäßig versüßtem Mark (Kompott) zeichnet sich nicht allein durch Einfachheit, Sicherheit und Billigkeit aus, sondern es bietet gleichzeitig den Vorteil, daß die Farbe und das Aroma der Frucht in bester Weise erhalten bleibt. Als Konservierungsmittel kommen hierbei ausschließlich das Erhitzen und der luftdichte Abschluß in Betracht und mit dem Zuckerzusatz wird nur bezweckt, das Produkt vorher genußfertig zu machen.

Es ist auch nicht nötig, in allen Fällen die zerkochten Früchte durch eine Passiermaschine zu treiben, um Schalen und Kerne auszuscheiden. Wer besonderen Wert auf einen kräftigen, aromatischen Geschmack des Produktes legt und die Feinheit des Markes erst in zweiter Linie in Erwägung zieht, tut gut, das Beerenobst mit Schale und Kernen zu konservieren. Auch bei dem Steinobst zeichnet sich das mit Schale fertig gestellte Produkt durch einen würzigeren Geschmack aus.

An Stelle der Flaschen können auch die in vielen Haushaltungen vorhandenen Obsteinkochkrüge für die Konservierung von Rohmark, Kompott oder Konfitüren benutzt werden. Das Verfahren bleibt dasselbe; nur ist zu berücksichtigen, daß infolge der sehr dicken Wandungen der Krüge die Hitze recht langsam in das Innere eindringt. Es ist deshalb nötig, bei diesen Gefäßen die Temperatur bis dicht an die Siedehitze zu bringen (90—100°), und diese alsdann mindestens eine halbe Stunde lang zu halten.

Bei der großen wirtschaftlichen Bedeutung, welche gerade die Marmeladenbereitung für die Haushaltungsbetriebe hat, erscheint es mir dringend geraten, daß diese Konservierungsmethode mehr Aufnahme findet.

b) Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Obst- und Gemüseverwertung im Haushalte und ihre Beziehungen zum industriellen Betriebe.

Dem Berichterstatter wurde die Aufgabe zuteil, bei Gelegenheit des internationalen landwirschaftlichen Kongresses in Wien in der Sektion XI im Anschluß an das Hauptthema „Die Bedeutung der Konserven- und Präservenindustrie für den Gemüse- und Obstbau“ über obige Frage zu referieren. Da dieselbe von allgemeinem Interesse ist, sollen die Ausführungen an dieser Stelle in Kürze wiedergegeben werden.

Bei der Behandlung des Themas „Die Bedeutung der Konserven- und Präservenindustrie für den Gemüse- und Obstbau“ wäre es ein Unrecht, wenn nicht gleichzeitig auch der Obst- und Gemüseverwertung im Haushalt gedacht würde. Bei näherer Betrachtung werden wir finden, daß beide in innigem Zusammenhange zueinander stehen und sich gegenseitig in der Erfüllung der Aufgabe

ergänzen, einer Entwertung des herangezogenen Obstes entgegenzuarbeiten.

Die nachfolgenden Ausführungen sind speziell auf die Obstkultur und Obstverwertung zugeschnitten, doch sei von vornherein betont, daß dieselben in vielen Punkten auch für den Gemüsebau und die Gemüseverwertung zutreffen.

Die Obstkultur wird in allen Ländern, in denen die klimatischen und Bodenverhältnisse den Anbau der verschiedenen Obstarten zulassen, nicht allein zu Erwerbszwecken betrieben, sondern in sehr vielen Fällen sollen die herangezogenen Früchte zum großen Teil, wenn nicht gar ausschließlich, zur Versorgung der Haushaltungen dienen.

Selbst der Obstzüchter von Beruf wird wiederholt in die Lage versetzt, in eigenem Haushalt das Frischobst in eine Dauerware überzuführen, um sie vor dem Verderben und sich selbst vor empfindlichen Verlusten zu schützen. Es sei nur an obstreiche Jahre erinnert, in denen oft der Preis für die eine oder andere Obstart derart fällt, daß es sich nicht lohnt, dieselbe zum Verkauf zu bringen. Welch' ungeheure Mengen von Fallobst harren nicht alljährlich in allen obstbautreibenden Ländern noch vergeblich der Verarbeitung! In allen Gegenden, in denen die Obstverwertung im Haushalt sich eingebürgert hat, kann am wirksamsten der Entwertung der Früchte durch Herstellung einer Dauerware vorgebeugt werden. Wenn auch keine direkten Einnahmen hierdurch erzielt werden, so hat dies doch in den Haushaltungen eine Ersparnis an Geld zur Folge und der Wert, den die Früchte in sich bergen, bleibt dem Lande erhalten.

Es kann wohl behauptet werden, daß die häusliche Obstverwertung in Deutschland, dank der mannigfachen Anregungen und Bemühungen seitens der staatlichen Behörden (Kurse, Vorträge) in allen Gegenden in umfassender Weise zur Ausführung gelangt, und daß hierdurch bereits großer Nutzen gestiftet ist.

Der Nutzen besteht darin, daß man den gesundheitlichen Wert des Obstes kennen und schätzen gelernt hat, was eine erhöhte Nachfrage nach Frischobst zur Folge hatte. Trotz der ständig steigenden Obsterträge in Deutschland hat die Einfuhr von anderen Ländern her von Jahr zu Jahr an Umfang zugenommen. Dies ist zum nicht geringen Teile auf die Erfolge der häuslichen Obstverwertung zurückzuführen.

Durch die im Haushalt hergestellten Obsterzeugnisse ist auch die Nachfrage nach den Produkten des Handels eine regere geworden, und der Genuß der verschiedenen Erzeugnisse bürgert sich immer mehr in die breiteren Bevölkerungsschichten ein. Es ist deshalb unrichtig, die häusliche Obstverwertung als Konkurrenz des industriellen Betriebes zu betrachten und als solche zu bekämpfen. Im Gegenteil: durch die häusliche Obstverwertung kann die Konservenindustrie nur profitieren, denn weite Kreise werden auf die verschiedenen Obstprodukte aufmerksam gemacht und zum Genusse derselben angeregt.

Es liegt somit im Interesse eines jeden obstbautreibenden Landes,



um aus der Kultur den höchsten Gewinn zu ziehen, nicht allein der industriellen, sondern auch der häuslichen Obstverwertung die Aufmerksamkeit zu schenken, die ihr der volkswirtschaftlichen Bedeutung nach gebührt.

Die Obstverwertung im Haushalt wird jedoch nur dann vollen Nutzen zeitigen, wenn sie in den richtigen Bahnen gehalten wird. Von vielen Personen wird dieselbe nur als angenehmer und interessanter Zeitvertreib angesehen und es wird behauptet, daß sie vom wirtschaftlichen Standpunkte aus betrachtet zu teuer, umständlich und zu zeitraubend sei.

Für alle diejenigen Haushaltungen, in denen das Obst aus den eigenen Anlagen zur Verfügung steht, wird diese Behauptung bei richtiger Auswahl die Verwertungsmethoden hinfällig. Nur da, wo Obst für die Verarbeitung aufgekauft werden muß, ist Vorsicht geboten, sobald die Frage der Rentabilität in den Vordergrund tritt. Hier wird man von der einen oder anderen Methode Abstand nehmen müssen.

Es ist ein Fehler und hat der Ausbreitung der häuslichen Obstverwertung sehr viel geschadet, wenn einzelne Methoden zeitweise einseitig in den Vordergrund gedrängt wurden. Damit die Obstverwertung im Haushalt dem Lande vollen Nutzen bringt, müssen es sich die leitenden Organe angelegen sein lassen, die Bevölkerung durch geeignete Mittel aufzuklären. Hier setzt die Tätigkeit der Lehranstalten, Vereine, sowie die der Wanderlehrer ein. Auch durch die Fachpresse sowie durch Verbreitung guter Literatur kann viel erreicht werden.

Die allgemeinen Gesichtspunkte, nach denen die Obstverwertung im Haushalt in Zukunft betrieben werden sollte, sind folgende:

1. Die wirtschaftliche Seite muß mehr wie bisher in den Vordergrund treten. Alle diejenigen Methoden müssen besonders hervorgehoben werden, die sich in einfacher und billiger Weise durchführen lassen und mit deren Hilfe man in der Lage ist, in kurzer Zeit größere Mengen von Obst für den Haushalt in eine Dauerware überzuführen und diese in billiger Weise aufzubewahren. Von diesem Standpunkte aus betrachtet, rangieren die einzelnen Methoden in folgender Reihenfolge aufeinander.

Die Mus- und Marmeladenbereitung, die Kraut- und Geleebereitung, die Obst- und Beerenweinbereitung, alkoholfreie Getränke (Weine, Obstsäfte), das Einlegen von Obst in Konservengläser und Büchsen und das Dörren von Obst.

Außer diesen haben noch eine große Zahl anderer Produkte in den Haushaltungen besonders durch die Kochbuchrezepte Eingang gefunden. Es sei nur auf die Bereitung von Obstlikören, Pasten, Essigfrüchten, Obstessig, kandierten Früchten, Rumfrüchten usw. hingewiesen.

Die Ausübung dieser Methoden geht jedoch mehr in das Gebiet der Liebhaberei über. Bei der Frage der zweckmäßigen schnellen Aufarbeitung größerer Mengen von Früchten kommen dieselben im Haushaltungsbetrieb zum Teil garnicht in Betracht. Die

Herstellung dieser Produkte erfordert zudem meistens viel Zeit und Geld. Es wäre jedoch ein großer Fehler, wenn auf Grund dieser Erwägungen von der Ausübung dieser Methoden grundsätzlich abgeraten würde. In jeder Familie, die sich diese Liebhaberei leisten kann, bieten derartige Produkte in der täglichen Nahrung mannigfache Abwechslung und die Freude am Obstgenuß wird gehoben; hierdurch profitiert der Obstbau, der in allen Familien, die das für die Konservierung erforderliche Obst aufkaufen müssen, gut zahlende Abnehmer findet. Doch auch der industriellen Obstverwertung wird hiermit gedient, denn die Nachfrage nach diesen Obstprodukten wird, in dem Maße als sie mehr bekannt werden, eine regere werden.

2. Eine weitere wichtige Aufgabe für den Haushaltungsbetrieb ist: eine allgemeine Verbreitung der nötigen Kenntnisse in den Grundregeln der Konservierung.

Das Arbeiten nach den sogenannten Rezepten, wie solche Kochbücher und kleinere Abhandlungen in Tagesblättern in knapper Form bekannt geben, ist wohl sehr bequem, schließt aber jedes selbständige Denken und überlegte Handeln aus; das häufige Schlechtwerden vieler Obstprodukte ist die unausbleibliche Folge. Nur derjenige wird solchen Mißerfolgen bei der Haltbarmachung der Obst- und Gemüseprodukte vorbeugen können, der sich mit dem Wesen der Konservierung vertraut gemacht hat. Es ist nötig, zu wissen, wodurch die Produkte zum Verderben gebracht werden, welche Mittel der Konservierung zur Anwendung kommen müssen, und wie sich der ganze Vorgang der Konservierung bei der Herstellung der einzelnen Produkte abspielt. Die Kenntnisse hierin werden umso nötiger, je größer die Gefahr wird, die durch den Genuß verdorbener Produkte hervorgerufen werden kann. (Gemüsekonserven.)

Vergiftungsvorfälle, verursacht durch den Genuß verdorbener Konserven üben stets einen nachteiligen Einfluß auf den Absatz der im Handel erhältlichen Waren aus, selbst wenn die verdorbenen Konserven erwiesenermaßen in Haushaltungen von unkundigen Händen hergestellt wurden. (Fall Darmstadt.) Es liegt somit im Interesse der Konservenindustrie, wenn dahin gewirkt wird, daß derartige Fälle nicht vorkommen. Aus diesem Grunde tut auch eine Belehrung des Publikums im Erkennen verdorbener Konserven dringend not.

3. In jeder Haushaltung muß nach dem Grundsatze gearbeitet werden: reine, wohlschmeckende und bekömmliche Obstprodukte herzustellen.

Wer die zur Verfügung stehenden Konservierungsmittel in der richtigen Weise anwendet (Erhitzen, Entziehen von Wasser, luftdichter Verschluß, Zucker, Salz, Essig), braucht keine besonderen Mittel, deren Anwendung, vom gesundheitlichen Standpunkte aus betrachtet, nicht zu billigen ist. Als solche Mittel sind unter anderen zu nennen das Salizyl; ein ohne Zweifel für den Haushalt bequemes und sicheres Mittel, welches jedoch mit Rücksicht auf die nachteilige Einwirkung auf den menschlichen Körper gemieden werden sollte. In Deutschland ist aus diesem Grunde die Ver-



wendung von Salizyl bei Wein und weinähnlichen Produkten im Handel gesetzlich verboten. Das sollte für jede Haushaltung eine beherzigenswerte Mahnung sein!

Auch mit dem Färben der Obstprodukte sei man im Haushaltungsbetriebe zurückhaltend. Man belehre das Publikum über die Veränderung der Farben beim Kochen und über die Notwendigkeit der Anwendung künstlicher Zusätze, sofern für das Auge ansprechendere Farben gewünscht werden. Von dem Grünfärben von Früchten und Gemüsen mittels Kupfers sollte grundsätzlich Abstand genommen werden. Das Rotfärben muß auf das äußerste eingeschränkt werden; sehr oft wird hierbei im Haushalt geradezu Unfug getrieben. Das Schwefeln zur Erzielung heller Farben ist ebenfalls für den Haushaltungsbetrieb entbehrlich.

Sehr viele Fehler werden in den Haushaltungen bei der Herstellung verschiedener Obstprodukte hinsichtlich des Zuckerzusatzes gemacht. Durch zu reichliche Mengen von Zucker leidet die Güte und der Wohlgeschmack der Produkte not, da das Aroma und der durch die Fruchtsäure bedingte erfrischende Geschmack verdeckt wird.

Bei der richtigen Art der Ausübung der häuslichen Obstverwertung wird ohne Zweifel die Freude am Obstgenuß bedeutend gesteigert und durch die ständig zunehmende Nachfrage nach Obst und Obstprodukten wird sowohl der Obstbau als auch die industrielle Obstverwertung profitieren.

Mit der häuslichen Obstverwertung, deren Ausübung sich nicht zurückhalten läßt, und die auf Grund obiger Ausführungen auch nicht eingeschränkt werden darf, muß jedoch auch der industrielle Betrieb rechnen. Man lernt in allen Haushaltungen, in denen die Produkte richtig hergestellt werden, diese ihrem Werte nach selbst beurteilen und ist alsdann in der Lage, an den im Handel erscheinenden Dauerwaren Kritik zu üben.

Minderwertige Produkte bringen die Handelsware zu leicht in Mißkredit und erschweren den Absatz. Fälle, in denen Obstprodukte wegen grober Fehler im Handel angehalten werden, kommen leider des öfteren vor und schaden ebenfalls der ganzen Industrie.

Im Interesse einer gedeihlichen fortschreitenden Entwicklung der Konservenindustrie, die für die Rentabilität des Obst- und Gemüsebaues selbst von der größten Bedeutung ist, sollte man es sich auch hier angelegen sein lassen, stets von dem Grundsatze auszugehen, nicht allein haltbare, sondern auch reine, wohlschmeckende und bekömmliche Produkte herzustellen.

Wohl wird in den industriellen Betrieben bereits mit der größten Gewissenhaftigkeit bei der Herstellung der Produkte gearbeitet, denn man weiß, daß eine verdorbene Ware sowohl die Rentabilität als auch den guten Ruf des Unternehmens in Mitleidenschaft zieht.

Leider fehlt jedoch vielfach das tiefere Verständnis für das ganze Wesen der Konservierung. Da dieses nur durch eine gründliche theoretisch-praktische Ausbildung erlangt werden kann,



sollten in allen obstbautreibenden Ländern an zuständigen Anstalten besondere Kurse hierfür eingerichtet werden.

Manche wichtige Frage bedarf bei der Herstellung verschiedener Obstprodukte im industriellen Betriebe noch der Klärung. Die Praxis benötigt nach dieser Richtung hin mehr wie bisher dringend der Mithilfe der Wissenschaft. Durch engeres Zusammenarbeiten beider wird etwas Ersprießliches geleistet werden können.

Bei dem Zusatz von Stoffen, welche entweder die Haltbarkeit des Produktes oder eine Verbesserung der Farbe desselben bewirken, sei man auch im industriellen Betriebe mehr wie bisher zurückhaltend. Man rechne mit der von seiten des konsumierenden Publikums immer mehr zur Geltung gebrachten, gerechten Forderung: die aus den frischen Früchten hergestellten Produkte möglichst naturrein und frei von jeglichen Fremdstoffen zu erhalten.

Wenn von seiten des konsumierenden Publikums künstlich gefärbte Produkte zurzeit bevorzugt werden, so ist dies meistens auf Unwissenheit zurückzuführen. Durch die nötige Aufklärung des Publikums, besonders auch der Delikateßgeschäfte und Hotels, die hierbei als Hauptabnehmer in erster Linie in Betracht kommen, kann viel erreicht werden. Es erscheint dies viel besser zu sein, als wenn durch Prozeßfälle, in Tagesblättern bekanntgegeben, die Frage der Zulässigkeit des künstlichen Färbens der Obstprodukte usw. im industriellen Betriebe zur Erörterung gelangt.

Wenn auch nicht bei allen Produkten das künstliche Färben entbehrt werden kann (Belegfrüchte, kandierte Früchte) — denn auch das Auge will genießen —, so werden doch die Betriebe den Wünschen des Publikums nach dieser Richtung hin gerne nachkommen, da dies eine Vereinfachung und Verbilligung der Herstellungsmethode bedeutet.

Auch mit der Anwendung besonderer Konservierungsmittel, wie Salizyl, Ameisensäure usw., selbst wenn dieselben zurzeit für die Obstkonservenindustrie gesetzlich nicht verboten sind, sei man recht zurückhaltend. Daß dieselben bei der vorübergehenden Haltbarmachung großer Obstmassen (wie z. B. bei Rohsäften, Rohmark) eine große Rolle spielen, ist ein Beweis dafür, daß der industrielle Betrieb nach der technischen Seite hin noch der Verbesserung bedürftig ist. Wie auf anderen Gebieten, so wird jedoch auch hier die Technik sich der Vervollkommnung der Maschinen, Apparate und Einrichtungen annehmen, und dies um so schneller, je offener die vorhandenen Mängel und Unvollkommenheiten klargelegt werden. Der Technik sowohl wie auch der Wissenschaft steht hier noch ein weites und dankbares Arbeitsfeld offen.

In allen Ländern wird heutzutage auf die Vermehrung der Obstbaumbestände hingearbeitet. In dem Maße nun, als in Zukunft in allen Ländern mehr Obst erzeugt wird, was als Frischobst nicht konsumiert werden kann, wird die Verarbeitung des Obstes zu Dauerprodukten immer mehr zur Notwendigkeit. Je schneller sich



der Genuß der verschiedenen Obstprodukte in alle Bevölkerungsschichten einbürgert, umso bessere Aussichten sind auf lohnenden Absatz vorhanden. Auf den vermehrten Obstgenuß sollte und muß jedoch in allen obstproduzierenden Ländern hingewirkt werden, damit, wenn in Zukunft in einzelnen obstreichen Jahren Schwierigkeiten im internationalen Obsthandel eintreten sollten, der Wert, der in den Obsterträgen steckt, nicht verloren geht, sondern dem Lande durch Selbstaufarbeitung erhalten bleibt. Zur Erreichung dieses Zieles kann die häusliche Obstverwertung nach obigen Darlegungen wesentlich beitragen.

c) Kritik über die Mannheimer Spezialausstellung von Produkten der häuslichen Obst- und Gemüseverwertung.

Die Hauptleitung der Mannheimer Jubiläumsausstellung hatte sich in dankenswerter Weise die Aufgabe gestellt, durch eine Spezialausstellung ein Bild von dem augenblicklichen Stande der häuslichen Obst- und Gemüseverwertung zu schaffen. Berichterstatter war mit der Leitung dieses Unternehmens betraut worden.

Die Ausstellung, welche in der Zeit vom 19.—29. September stattfand, war außerordentlich gut beschickt. Über 100 Aussteller hatten sich aus allen Teilen Deutschlands zusammengefunden, um die Schätze häuslichen Fleißes einem großen Publikum vorzuführen. Für die Aufstellung der Produkte war der prachtvolle Nibelungensaal reserviert, der infolge der regen Beteiligung — waren doch annähernd 20000 Gefäße vertreten — bis auf den letzten Platz gefüllt werden konnte.

Berichterstatter hatte es sich angelegen sein lassen, sämtliche Vorführungen eingehend zu studieren. Das Resultat der gemachten Beobachtungen ist im folgenden niedergelegt.

Den größten Raum nahmen die in Konservengläser eingelegten Früchte und Gemüse ein, die sich auch in prächtigster Weise dem Auge des Beschauers darboten. Besonders stark waren die Gläser der Firma Weck & Rex vertreten. Ohne Zweifel wird diese Konservierungsmethode von keiner anderen an Vollkommenheit übertroffen, denn mit Hilfe derselben sind wir in der Lage, jede Frucht auf unbegrenzte Zeit tadellos in Form, Färbung und Geschmack zu erhalten. Wer jedoch mit dem Gelde rechnen muß, wird von der Verwendung dieser Konservengläser — so vorzüglich dieselben auch sind — Abstand nehmen müssen, da die Anschaffung mit größeren Unkosten verknüpft ist.

Eine bedeutend billigere Methode besitzen wir in dem Einlegen der Früchte und Gemüse in Krüge mit einfachem Kork- und Paraffin- resp. Lackverschluß, die auf der Ausstellung leider zu wenig vertreten war. Selbst in Flaschen kann man die Früchte, bei denen es weniger auf die Erhaltung der Form ankommt, konservieren. Daß dieses das billigste Verfahren ist, liegt nahe.

Verschiedene Kollektionen lehrten, daß auch der alte Pechverschluß in manchen Haushaltungen noch üblich ist. Die An-

wendung dieses Verfahrens erfordert nur große Sorgfalt und Geschicklichkeit, da es darauf ankommt, nach dem heißen Einfüllen der Früchte in die Gefäße sofort den luftdichten Abschluß anzubringen, um das Eindringen und die Entwicklung der Pilze zu verhindern.

Als etwas Neues tauchte auf diesem Gebiete der Watteverschluß auf. Diese Methode der Sterilisation ist den Arbeiten in den wissenschaftlichen Laboratorien entnommen. Hier wird schon seit langer Zeit bei den Reinkulturen von Pilzen, Hefen usw. dieser Verschluß angewendet, um fremde Organismen fernzuhalten. Ohne Zweifel bietet dieses Verfahren den großen Vorteil der Billigkeit; es erfordert jedoch größte Sorgfalt, Sachkenntnis und Schnelligkeit im Arbeiten. Wenn diese fehlen, wird man recht oft Mißerfolge zu verzeichnen haben. Nur gewandten und erfahrenen Hausfrauen, welche schon längere Zeit Konserven mit dem richtigen Verständnis herstellen, kann zu einem Versuche mit dieser Methode geraten werden.

Zur Aufbewahrung der mit Watte verschlossenen Gefäße ist unbedingt ein recht trockener, luftiger Raum erforderlich, an welchem es in vielen Haushaltungen fehlt. Auch muß der Wattepfropfen vor jedem Feuchtwerden von innen geschützt sein, so daß ein Hin- und Hertransportieren der Gefäße zu vermeiden, ein Versenden derselben gänzlich ausgeschlossen ist.

Als alte Bekannte waren in der Ausstellung vereinzelte Gläser anzutreffen, welche einfach mit Pergament- und selbst Zeitungspapier zugebunden waren. Wohl ist auch dieses ein billiges Verfahren, das jedoch die Verwendung von dicken Zuckerlösungen als Konservierungsmittel erfordert. Ich kann diese Methode nicht als empfehlenswert hinstellen, da durch die starke Zuckerlösung das Aroma der Früchte zu sehr verdeckt wird und das Produkt den natürlichen erfrischenden Fruchtgeschmack verliert. Zudem wird das Verfahren durch die erforderliche Verwendung größerer Zuckermengen wieder verteuert. In manchen Haushaltungen wird der Zuckerlösung noch Essig nach Geschmack zugesetzt, wodurch die Süße gemildert wird und die Früchte auch mehr im Geschmack ansprechen.

Lobend muß das Bestreben der meisten Aussteller hervorgehoben werden, die Produkte dem Äußeren nach in möglichst vorteilhafter Weise erscheinen zu lassen. Durch das Nachfüllen der Früchte vor dem Sterilisieren war darauf Bedacht genommen, volle Gläser zu erhalten. Infolge vorsichtigen Erhitzens wiesen die meisten Früchte ihre natürliche Form ohne jede Veränderung auf. Manche Kollektionen, in denen die empfindlichsten Obstarten vertreten waren, wie Erdbeeren, Mirabellen, Reineclauden u. a. konnten als in dieser Hinsicht mustergültig bezeichnet werden.

Das Einlegen der Früchte und Gemüse in die Gläser war von den meisten Ausstellern mit großer Sorgfalt ausgeführt. Jeder Fachmann stand unter dem Eindruck, daß die Aussteller fast ohne Ausnahme sich der Aufgabe wohl bewußt gewesen waren, den Besuchern zu beweisen, daß man bei Anwendung von Fleiß und Aneignung von etwas Geschick wohl imstande ist, tadellose Produkte



herzustellen, die einer derartigen Spezialausstellung würdig sind. Es wäre allerdings nicht richtig, anzunehmen, daß in dieser Weise in allen Haushaltungen zu jeder Zeit gearbeitet werden müßte. Wer mit der Zeit rechnen muß, und wer es nicht auf die Vorführung der Produkte auf Ausstellungen abgesehen hat, kann auch einfacher und schneller arbeiten.

Wenn so nach verschiedener Richtung hin auf der Ausstellung erfreuliche Fortschritte in der Herstellung der Konserven zu verzeichnen waren, so müssen hinsichtlich des Geschmackes an dieser Stelle noch einige Fehler und Mängel hervorgehoben werden, die der Abhilfe bedürfen.

Bei diesem Herstellungsverfahren wird noch zu viel mit Zucker gearbeitet. Die Kostproben auf der Ausstellung ergaben, daß manche Früchte durch den zu starken Zuckerzusatz widerlich süß schmeckten; es gehört ein eigenartiger Geschmack dazu, solche Produkte noch als gut zu befinden. Das ist ja der Vorteil der Anwendung von Konservengläsern, Büchsen, Krügen und Flaschen mit vollkommen luftdichtem Verschluß, daß der Zucker als Konservierungsmittel erst in letzter Linie in Betracht kommt. Man sollte deshalb nur soviel Zucker zusetzen, als zur Erhöhung des Wohlgeschmackes nötig ist. Wird der Zuckerzusatz zu reichlich bemessen, so wird das Verfahren gleichzeitig unnötigerweise verteuert.

Die Kostprobe ergab ferner, daß von seiten mancher Haushaltungen bei Festsetzung der Kochdauer der Reifegrad der Früchte nicht genügend berücksichtigt wird. Manche Birnen, Reineclauden usw., die in festem Zustande eingelegt werden, waren infolge zu kurzer Kochdauer noch so fest, so daß sie geradezu als ungenießbar bezeichnet werden mußten. Andere weiche Früchte waren infolge zu langen Erhitzens in den Gefäßen zerfallen, so daß dieselben mehr ein Kompott darstellten. Es muß deshalb Aufgabe aller Hausfrauen sein, sich durch sorgfältige Beobachtung die nötige Fertigkeit anzueignen, um von Fall zu Fall über die richtige Kochzeit zu entscheiden. Die Angaben der Lehrbücher können hierbei nicht immer als Richtschnur dienen.

Ein Übelstand hat sich im Laufe der Zeit bei der Konservierung von Obst und Gemüsen in Gläsern eingeschlichen, dem rechtzeitig entgegengetreten werden muß. Auf der Ausstellung waren in einzelnen Kollektionen Früchte konserviert, die sich wohl dem Äußern nach prächtig ausnahmen, bei denen aber dieses Konservierungsverfahren keinen praktischen Wert hatte. So waren unter andern Schaufrüchte vom Kaiser Alexander mit Schale, Apfelsinen und Zitronen in Wasser- oder Zuckerlösungen eingelegt. Wer derartige Früchte schon einmal probiert oder verwendet hat, wird die Zwecklosigkeit dieses Verfahrens erkannt haben. Auf Ausstellungen, die zur Anregung und Belehrung dienen sollen, müssen derartige Vorführungen, so bestechend sie ja auch wirken mögen, unterbleiben.

In dem Bestreben, „Alles“ zu konservieren, geht man auch nach anderer Richtung hin zu weit. Es ist schon mehr wie Luxus,



Spargelabfälle in den teuren Konservengläsern zu konservieren. Eine sparsam wirtschaftende Hausfrau wird die Spargelschalen gleich als Suppenzutat verwenden, oder sie auf dem Herde trocknen, um dieselben später zu verwenden. Diese Beispiele, denen noch mehrere andere angereiht werden könnten, mögen genügen, um den Haushaltungen nahe zu legen, in der Konservierungssucht nicht zu weit zu gehen und sich stets mehr von praktischen Gesichtspunkten leiten zu lassen.

Abgesehen von diesen kleinen Fehlern und Verirrungen, war die Vorführung der in Gläsern eingelegten Früchte und Gemüse eine überraschend schöne; sie war der Glanzpunkt der Ausstellung, die allen beteiligten Ausstellern das beste Zeugnis ausstellte. Alle übrigen Obstprodukte waren auf der Ausstellung verhältnismäßig nur schwach vertreten.

Es wäre wünschenswert gewesen, wenn diejenigen Produkte, welche ihrer wirtschaftlichen Bedeutung nach die erste Stelle einzunehmen berechtigt sind, durch eine zahlreichere Beschickung mehr zur Geltung gekommen wären. Dies gilt besonders für die Muse, Marmeladen, Gelees, Kraut, Säfte und alkoholfreien Getränke. Eine Konservenausstellung wird jedoch auch in Zukunft selten diesen Wünschen entsprechen, denn aus naheliegenden Gründen wird man diejenigen Produkte immer mehr in das Treffen führen, die sich von außen auf das vorteilhafteste präsentieren, und das sind ohne Zweifel die Glaskonserven.

Doch auch die verhältnismäßig wenigen Produkte von Marmeladen, Gelees usw. ließen eine Kritik über die in den Haushaltungen üblichen Herstellungsweisen zu, die wohl verdient, an dieser Stelle wiedergegeben zu werden.

Der Herstellung von Mus und Marmelade sollte man in allen Haushaltungen besondere Aufmerksamkeit schenken, denn mit Hilfe dieser Methoden ist man in der Lage, in kurzer Zeit große Mengen von Obst, selbst minderwertige Früchte, auf billige Weise zu einem Dauerprodukt von bestem Wohlgeschmack zu verarbeiten. Vom wirtschaftlichen Standpunkte aus betrachtet, sind demzufolge gerade diese Methoden als die wichtigsten und empfehlenswertesten zu bezeichnen.

Die Kostproben der Marmeladen ergaben, daß zum Teil auch hier zu viel Zucker zugesetzt wird. Wenn auch durch einen stärkeren Zuckerzusatz ($1-1^1/_2$ Pfd. Zucker auf 1 kg Mark) die Kochzeit abgekürzt werden kann und dadurch Farbe und Aroma besser hervortritt, so sollte doch zwecks Erhaltung des erfrischenden Geschmackes diese Grenze des Zuckerzusatzes nicht überschritten werden.

Als ein weiterer Übelstand stellte sich bei verschiedenen Marmeladen eine zu lang ausgedehnte Kochzeit heraus, wodurch dieselben zu fest geworden waren und ihre Streichfähigkeit verloren hatten. Auch die Farbe und das Aroma hatte durch das zu lange Kochen Not gelitten. Wie lange eine Marmelade eingedickt werden muß, ist Erfahrungs-, ja man kann sagen Gefühlssache, denn es ist nicht



möglich, nach den genauen Zeitangaben mancher Lehr- und Kochbücher zu arbeiten.

Auffällig war, daß viele Aussteller dazu übergegangen waren, die Marmeladen nicht, wie bisher allgemein üblich ist, in Gefäßen aufzubewahren, die mit Pergamentpapier zugebunden werden, sondern in Konservengläsern mit luftdichtem Verschluß, Gummiring und Glasdeckel. Ohne Zweifel bietet dieses Verfahren die nicht zu unterschätzenden Vorteile, daß sich das Produkt bei Sterilisation in den Gläsern unbegrenzte Zeit hält, daß ferner ein beliebiger Zuckerzusatz nur insoweit nötig ist, als es sich um Erhöhung des Wohlgeschmackes handelt, und daß schließlich ein längeres Einkochen vollkommen entbehrlich wird, so daß die Farbe und das Aroma bestens erhalten bleibt. Diesem steht jedoch der große Nachteil gegenüber, daß diese Art der Aufbewahrung das Verfahren zu sehr verteuert; es kann deshalb auch nicht zur allgemeinen Anwendung empfohlen werden.

Wer die Absicht hat, das Mark der Früchte ohne Zucker (für Eisbereitung) oder nur mit wenig Zucker und ohne längeres Einkochen haltbar zu machen, kann sich der bedeutend billigeren Einkochkrüge oder gewöhnlicher Flaschen mit Korkverschluß bedienen; ein Verfahren, welches wegen seiner Einfachheit in allen Haushaltungen viel mehr zur Anwendung kommen sollte. (Siehe nähere Angaben hierüber auf Seite 105.)

Bei den auf der Ausstellung vorgeführten Gelees trat zunächst der bei den Marmeladen gerügte Fehler des zu starken Zuckerzusatzes hervor. Auch hier waren vielfach die teueren Konservengläser mit luftdichtem Abschluß zur Aufbewahrung benutzt, was jedoch auch hier überflüssig ist. Sofern die Gelees genügend eingekocht sind und an einem trockenen, luftigen Orte aufbewahrt werden, genügt für die Haltbarkeit ein Überbinden der Gefäße mit Pergamentpapier. Einzelne Aussteller hatten Gelees ausgestellt, die hinsichtlich Klarheit, Festigkeit und Geschmack allen Anforderungen entsprachen. In einigen Kollektionen waren die Produkte jedoch zu trübe geblieben, was auf ungenügende Filtration zurückzuführen war. Die Ursache der Dünnflüssigkeit einzelner Gelees ließ sich auf der Ausstellung nicht bestimmt feststellen. Es kann hier in Betracht kommen: die Verwendung zu reifer Früchte mit zu wenig gelierenden Stoffen, oder ein Angärenlassen des Saftes, wodurch die gelierenden Stoffe zurückgehen, oder schließlich ein zu kurzes resp. zu langes Kochen.

Am abfälligsten wurden von seiten der Preisrichter die Weine und alkoholfreien Getränke beurteilt. Es scheint, als ob in vielen Haushaltungen diese Obstprodukte noch nicht mit der nötigen Sorgfalt und Sachkenntnis hergestellt werden. Bemerkenswert war, daß trotz aller Ermahnungen immer wieder der Versuch gemacht wird, Weine aus Früchten oder Pflanzenteilen herzustellen, die sich hierfür durchaus nicht eignen. So wurde von einigen Ausstellern als etwas Besonderes wieder einmal Rhabarberwein vorgeführt, der



im Geschmack sehr abfiel. Um an einem derartigen Getränke Gefallen zu finden, dazu gehört auch eine besondere Zunge.

In besserer Qualität waren die Obstsäfte vertreten. Tadellose Säfte müssen eine klare Farbe und ein gutes Aroma aufweisen; ferner müssen sich Zucker und Säure in einem harmonischen Verhältnis vorfinden. Neben einer Anzahl ganz vorzüglicher Leistungen waren jedoch auch solche mit kleineren und größeren Fehlern vertreten. Einzelne Säfte waren infolge ungenügender Klärung trübe geblieben oder hatten stark Bodensatz gebildet, andere zeigten einen unangenehmen Beigeschmack, der sicherlich auf Verwendung schlechter Früchte oder ungeeigneter Gefäße zurückzuführen war. Auch hier trat die Verwendung zu reichlicher Zuckermengen hervor, die das Aroma verdeckten. In den meisten Fällen genügt ein Zusatz von $1^1/_2$ bis 2 Pfd. auf 1 l Saft, um zu einem mundenden Getränke zu gelangen.

Es wäre mit Freuden zu begrüßen, wenn sich die Herstellung guter alkoholfreier Getränke, wozu ja auch die reinen Obstsäfte zählen, immer mehr in den Haushaltungen einbürgern würde, denn an Bekömmlichkeit und unschädlicher Wirkung sind dieselben durch andere Produkte nicht gut zu ersetzen.

Am dürftigsten war das Dörrobst und Dörrgemüse vertreten. Die wenigen Produkte machten den Eindruck, als ob man sich in den Haushaltungen wenig oder gar nicht mit dieser Verwertungsmethode befaßt. Gerade gegen das Dörren sind in neuerer Zeit Stimmen laut geworden; diese Methode wird als zu umständlich, zu zeitraubend und zu teuer hingestellt und dabei betont, daß man gute Dörrware schon für billig Geld im Handel bekommen könnte.

Was die Zweckmäßigkeit der Durchführung des Dörrens betrifft, so muß allerdings betont werden, daß in allen Haushaltungen, die mit dem Gelde zu rechnen haben und dabei das für das Trocknen erforderliche Obst und Gemüse aufkaufen müssen, von der Ausführung dieser Methode Abstand zu nehmen ist. In diesem Falle wird in der Tat das Dörrprodukt im Vergleich zu den im Handel erhältlichen zu teuer. Überall da jedoch, wo Obst oder Gemüse aus den eigenen Anlagen zur Verfügung steht, wird sich die Durchführung dieser Methode stets als vorteilhaft erweisen.

Dem Programme entsprechend waren nur Privathaushaltungen, Lehranstalten und Haushaltungsschulen vertreten; der industrielle Betrieb war ausgeschaltet. Verschiedene große Kollektionen aus Haushaltungsbetrieben gaben zu erkennen, daß die Obst- und Gemüseverwertung bereits vielfach in größerem Umfange betrieben wird. Sofern diese Haushaltungen das erforderliche Obst und Gemüse aufkaufen müssen, finden die Obstzüchter in denselben willige und gut zahlende Abnehmer. Vom Standpunkte der Obstzüchter aus betrachtet, kann somit die Ausdehnung der Verwertung in diesen Haushaltungen nur gutgeheißen werden.



Über die Ausstellung der hiesigen Lehranstalt wird in einer besonderen Abhandlung berichtet (siehe S. 120). Besonders stark waren die badischen Haushaltungsschulen vertreten, deren Vorführungen zu einem Gesamtbild vereint waren. Die Produkte der Rektoratsschule in Mannheim gaben zu erkennen, daß man sich in neuerer Zeit bemüht, bereits jüngeren Mädchen, die der Schule entlassen sind, Anleitungen in der Ausübung der häuslichen Obstverwertung zu erteilen. Daß man in den Schulen besonderen Wert auf die Erlernung einfacher und billiger Konservierungsmethoden legt, ist mit besonderer Freude zu begrüßen.

Von seiten verschiedener Firmen waren Maschinen und Hilfsgeräte für die Ausübung der häuslichen Obstverwertung ausgestellt. Überall trat das Bestreben zutage, auf diesem Gebiete auf eine Vervollkommnung hinzuarbeiten.

Das Gesamtbild der Ausstellung war ein durchaus erfreuliches. Zu einem gelungenen schönen Bilde gehört vor allem ein schöner Rahmen, und dieser war in dem prachtvollen Nibelungensaale in vollendeter Weise geboten. Sicherlich wird ein Raum in der Größe, Ruhe und vornehmen Ausstattung selten wieder einmal für eine Konservenausstellung zur Verfügung stehen. Um der Ausstellung, dem Raume entsprechend, ein einheitliches Gepräge zu verleihen, wurden alle Aussteller angehalten, sich bei dem Aufbau der Konserven der bereits vorhandenen Stellagen usw. zu bedienen. Sie fügten sich auch alle in dankenswerter Weise diesen allgemeinen Anordnungen in der Erkenntnis, daß es nur auf diese Weise möglich war, ein Bild von einheitlicher Wirkung zu erzielen. Mancher Obstausstellung würde ein derartiges einmütiges Auftreten der Aussteller dem großen Ganzen nur zum Vorteil gereichen.

Ein bedeutender Fortschritt war auch in der Art der Ausstattung der Gefäße zu verzeichnen. Wie oft wurden bisher auf Ausstellungen den Besuchern Gläser vor Augen geführt, bei denen man vor großen, oft recht bunten Etiketten, vor Bändern und Schleifen in grellen Farben u. dergl. den Inhalt der Gefäße fast nicht erkennen konnte! Auf der Mannheimer Konservenausstellung war von diesem höchst überflüssigen Aufputz zum Vorteil der einzelnen Kollektionen als auch der Gesamtausstellung nichts zu merken. Nur unter diesen Verhältnissen war es möglich, daß der Inhalt der einzelnen Gläser in bester Weise zur Geltung kam und die Farbenpracht der Konserven in einer überraschend schönen Weise vor Augen trat. Auch in der Anwendung von Dekorationsstoffen, von Pflanzen, Schildern und Etiketten folgten sämtliche Aussteller willig den Anweisungen und Ratschlägen der Ausstellungsleitung. Es war in der Tat eine Freude zu sehen, wie jeder leise Wink mit richtigem Verständnis von den Ausstellern erfaßt und ausgenutzt wurde. Mehrere Aussteller waren mit kleineren und größeren geschmackvollen Sonderarrangements erschienen, die, an geeigneten Stellen in dem Nibelungensaal eingeschoben, zur Belebung des ganzen Bildes beitrugen.

Sicherlich wird diese erste große Spezialausstellung auf diesem



Gebiete gute Früchte zeitigen. Viele Besucher sind durch diese Vorführungen auf die häusliche Obstverwertung aufmerksam gemacht, und sie haben Anregung erhalten, sich ebenfalls mit dieser schönen Sache zu befassen. Viele Personen wurden zum Genuß der Konserven angeregt; das lehrte sowohl die eingerichtete Kosthalle, die außerordentlich stark in Anspruch genommen war, als auch der starke Andrang des Publikums bei dem Verkauf einzelner Produkte am Tage des Abräumens. Sicherlich haben die Mannheimer Delikateßgeschäfte die günstige Wirkung dieser Ausstellung wohl wahrgenommen, denn sie hat das Publikum auf die mannigfachen Obstprodukte aufmerksam gemacht und zum Genuß und somit zum Kauf angeregt. Findet in den Delikateßgeschäften eine regere Nachfrage nach diesen Produkten statt, so gereicht dieses der Konservenindustrie zum Nutzen. Dieser Profit kommt aber auch unserem Obstbau wieder zugute, der in den Konservenfabriken die besten Abnehmer hat.

Aus all diesen Gründen besitzen derartige Konservenausstellungen eine hohe volkswirtschaftliche Bedeutung, und es wäre deshalb zu wünschen, daß auch in anderen Städten bei Gelegenheit von Obstausstellungen mehr wie bisher auf die Vorführung von Obst- und Gemüseprodukten, in Haushaltungen hergestellt, Wert gelegt würde.

4. Beteiligung der Anstalt an der Mannheimer Jubiläums-Ausstellung.

Da die geringe Obsternte und die wenig gute Ausbildung der Früchte eine Beschickung der großen internationalen Herbstobstausstellung nicht zuließ, so wurde bei Gelegenheit der Spezialausstellung für häusliche Obst- und Gemüseverwertung sowie der internationalen Gemüseausstellung eine kleine Kollektivausstellung von Obst- und Gemüseprodukten, sowie von frischem Obst und Gemüse seitens der Anstalt arrangiert. Dieser Vorführung schlossen sich die wissenschaftlichen Stationen mit kleineren Zusammenstellungen, in den Rahmen der Ausstellung hineinpassend, an. Berichterstatter war mit der Zusammenstellung und dem Aufbau der Produkte betraut worden.

Die Ausstellung fand in der Zeit vom 19. bis 29. September statt. Sämtliche vorgeführten Erzeugnisse wurden zu einem einheitlichen Bilde in dem Nibelungensaal vereinigt, welcher für die Konservenausstellung reserviert war. Die Größe der seitens der Anstalt belegten Fläche betrug rund 100 qm.

Die Vorführung von Produkten der Station für Obst- und Gemüseverwertung.

Da die Mannheimer Spezialausstellung nur die häusliche Obst- und Gemüseverwertung zuließ, so sollte durch die Vorführung der Anstaltsprodukte den Besuchern ein Bild von der Tätigkeit der Obstverwertungsstation auf diesem Spezialgebiete vor Augen geführt



werden. Mit Hilfe von etwa 2000 Gefäßen, mit Obst- und Gemüseprodukten gefüllt, wurde gezeigt, in welcher Weise die verschiedenen Verwertungsmethoden am zweckmäßigsten in den Haushaltungen zur Ausführung gelangen.

Die einzelnen Methoden waren in folgender Weise dargestellt:

Die Mus- und Marmeladenbereitung.

Mit Rücksicht auf die hohe wirtschaftliche Bedeutung dieser Verwertungsmethode war eine größere Anzahl von Gefäßen zur Schau gestellt. Die meisten Marmeladen waren in der Weise gewonnen, daß die zerkochten Früchte durch eine Passiermaschine getrieben und das Fruchtmark mit stärkerem Zuckerzusatz (1—1 $^1/_2$ Pfd. Zucker auf 1 kg Mark) möglichst schnell zum fertigen Produkt eingekocht war. Bei einigen Obstarten war der Einfachheit halber auf das Durchtreiben der zerkochten Früchte verzichtet und diese waren gleich mit Zucker eingekocht. Die Herstellung derartiger Produkte, auch als Konfitüren bekannt, verdient für die Haushaltungen besondere Beachtung. Um den Besuchern der Ausstellung zu zeigen, daß es sich lohnt, selbst wenige Früchte verschiedener Obstarten zu Marmeladen einzukochen, waren die sogenannten „gemischten Marmeladen" in reichlicher Menge vertreten.

Als Aufbewahrungsgefäße kamen besonders Gläser und Töpfe mit Pergamentpapierverschluß zur Anwendung. Die in Flaschen mit Korkverschluß konservierten Marmeladen, Konfitüren und Rohmarke zeigten jedoch, daß in jeder Haushaltung auch in einfachster und billigster Weise Produkte konserviert werden können, die in Farbe und Aroma nichts zu wünschen übrig lassen.

Die Gelee- und Krautbereitung.

Es waren besonders Produkte aus Beerenobst vertreten. Die Herstellung erfolgte in der Weise, daß die weichgekochten Früchte auf die Kelter gebracht und der gewonnene Saft nach Filtration mit Zucker bis zur Geleeprobe eingekocht war. Als Zuckerzusatz war im Durchschnitt auf 1 l Saft 1—1 $^1/_2$ Pfd. Zucker, je nach Obstart und Reifegrad der Früchte, verwendet. Die meisten Gelees waren in kleinen Gläsern, mit Pergamentpapier verschlossen, zur Schau gestellt.

Die Saft- und Beerenweinbereitung.

Als die wichtigsten Säfte waren solche aus Himbeeren, Johannisbeeren, Sauerkirschen und Erdbeeren vertreten. Ein Teil der Säfte war durch vorhergehende Gärung geklärt; diese zeichneten sich auch durch besondere Glanzhelle aus. Die durch Sterilisation gewonnenen Produkte zeigten jedoch eine intensivere Farbe und ein stärkeres Aroma. Bei den Erdbeeren war mit gutem Erfolge das Auslaugeverfahren mittels Zucker zur Anwendung gebracht.

Von Beerenweinen konnten Johannisbeeren vorgeführt werden. Die in der Kosthalle gegen mäßige Zahlung dem Publikum an-



botenen Proben dieser Weine — eine Einrichtung, die allgemein Anklang fand — wurden sehr günstig beurteilt.

Obst- und Gemüsekonserven.

Von diesen Produkten war ein besonders reichhaltiges Sortiment zusammengestellt, das in erster Linie zur Belebung des ganzen Bildes beitrug. Mit den Wünschen und Anforderungen der Haushaltungen rechnend, wurden die Produkte in verschiedenen Gefäßen vorgeführt. Von Gläsern waren vertreten: Weck, Rex, Wolff und Buder. Diejenigen Betriebe, welche mit Rücksicht auf den Kostenpunkt von der Anschaffung der Gläser absehen müssen, fanden in den sogenannten „Obsteinkochkrügen" bedeutend billigere und dabei ebenso brauchbare Gefäße. Einige Obstarten waren in gewöhnliche Flaschen mit Korkverschluß konserviert, um zu zeigen, daß selbst in diesen Gefäßen eine Haltbarmachung bei richtigem Vorgehen möglich ist.

In Büchsen waren vorzugsweise Gemüse konserviert. Wenn auch die Verwendung dieser Gefäße für Haushaltungen weniger zweckmäßig erscheint, so sollte mit der Vorführung derselben bezweckt werden, das Publikum von dem Gedanken abzubringen, daß Konserven in Büchsen möglichst gemieden werden sollten. Viele Personen haben durch den Darmstädter Vergiftungsvorfall eine vollkommen falsche Ansicht über die Tauglichkeit der Büchsen erhalten — zum Schaden unserer Konservenindustrie, die doch auf die Verwendung derselben angewiesen ist. Bei jeder Ausstellung sollte deshalb im Interesse der Konservenindustrie durch derartige Vorführungen dieser weitverbreiteten Ansicht entgegengetreten werden.

Von den Kirschen, Birnen und Erdbeeren wurden unter genauer Namenbezeichnung verschiedene Sorten vorgeführt, um deren Tauglichkeit und Verhalten bei der Konservierung zu zeigen.

Zu Belehrungszwecken diente eine Gruppe von Obst- und Gemüsekonserven, welche unter Zuhilfenahme besonderer Mittel künstlich gefärbt waren. Zum Vergleich waren dieselben Arten in ihrer natürlichen Farbe daneben aufgestellt. Da heutzutage im Handel von seiten des Publikums meistens aus Unwissenheit gefärbte Produkte den nicht gefärbten vorgezogen werden, die Konservenfabriken diesen Wünschen und Forderungen aber nur durch Anwendung künstlicher Mittel nachkommen können, erscheint eine Belehrung und Aufklärung nach dieser Richtung hin wohl am Platze.

Dörrobst und Dörrgemüse.

Da diese Produkte auf der Ausstellung wenig vertreten waren, fiel das reichhaltige Sortiment der Anstalt um so mehr in die Augen. Für die Herstellung der Präserven waren ausschließlich kleinere Dörrapparate benutzt, wie solche für Haushaltungen zu empfehlen sind, um auf diese Weise den Beweis zu liefern, daß es möglich ist, selbst unter einfachen Verhältnissen Produkte zu gewinnen, die an Güte nichts zu wünschen übrig lassen. Die Vorführung erfolgte in kleinen Säckchen und flachen Kistchen.



Obstprodukte verschiedener Art.

Um zu zeigen, daß die Obstverwertung in ihrer Mannigfaltigkeit mit der Herstellung obiger Produkte noch nicht erschöpft ist,

Fig. 27. Teilansicht der Konservenausstellung. Im Vordergrund die Ausstellung der Lehranstalt.

wurden der Sammlung noch Pasten und kandierte Früchte eingereiht. Wenn die Herstellung dieser Produkte auch in das Gebiet der Liebhaberei gehört, so dürfen diese Methoden für solche Haus-



haltungen, die nicht nach Zeit und Geld zu fragen brauchen, nicht für unzweckmäßig bezeichnet werden. Durch die Tätigkeit dieser

Fig. 28. Mitteltisch der Ausstellung der Lehranstalt.

Haushaltungen werden derartige Produkte bekannt und dadurch wird auch die Nachfrage nach denselben im Handel eine regere.



Indirekt gereicht dieses also der Konservenindustrie und somit auch dem Obstbau zum Nutzen. Daß bei der vermehrten Nachfrage nach diesen Zuckerprodukten auch die Zuckerindustrie profitiert, liegt nahe.

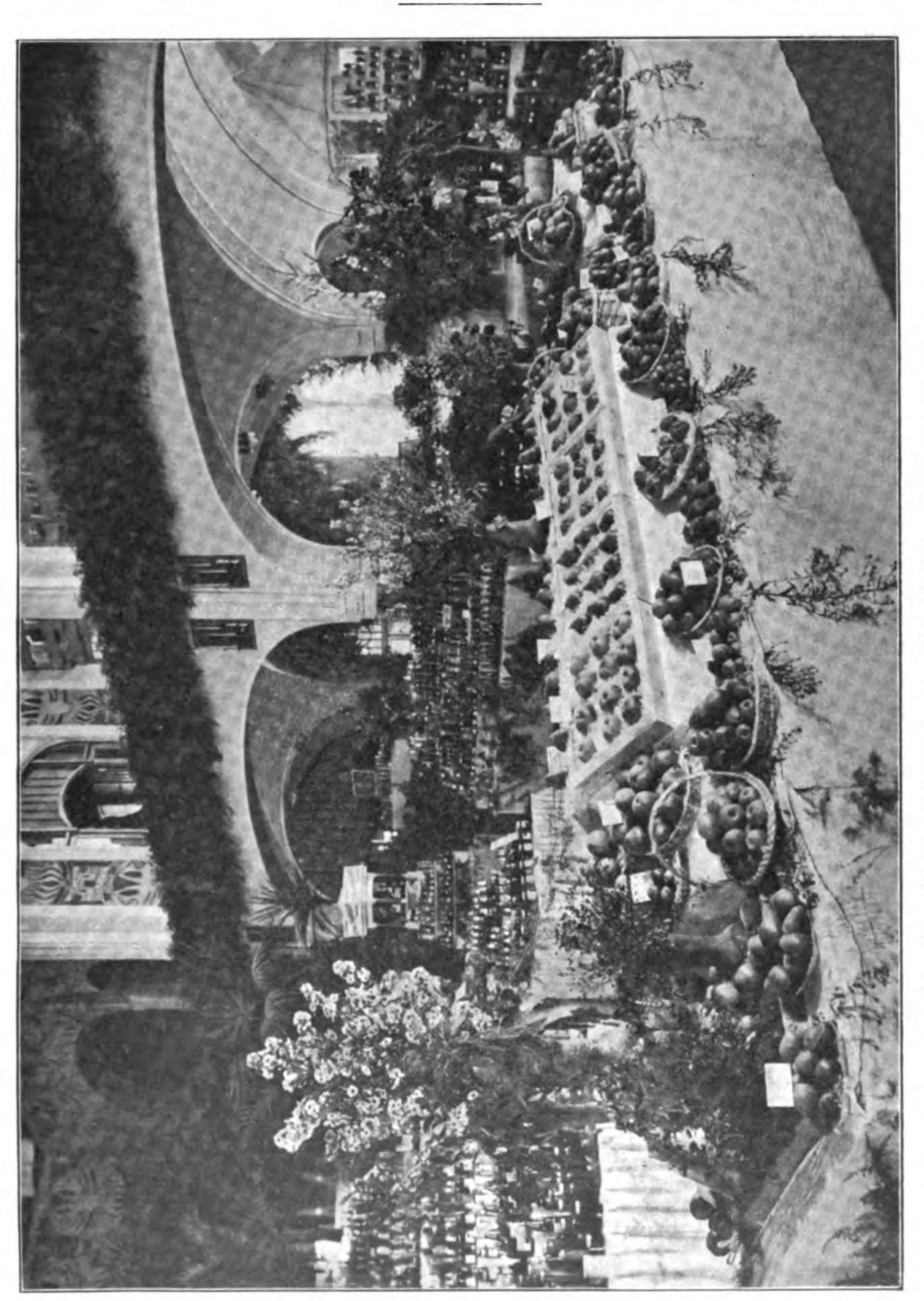


Fig. 29. Die Vorführungen von Frischobst seitens der Anstalt.

Über die Art des gesamten Aufbaues der Konserven gibt die photographische Aufnahme (Fig. 27) Aufschluß. Der Mitteltisch nahm

einen großen dekorativen Aufbau auf, der in seiner Wirkung zum Mittelpunkt der gesamten Ausstellung wurde (Fig. 28). Um diesen Aufbau waren in leichter, mehr unregelmäßiger Weise die verschiedenen Obstprodukte aufgestellt. Auf zwei Seitentischen befand sich der Rest der Konserven, insbesondere die Säfte, Weine, Gelees und Marmeladen. Um das Ganze zu beleben, waren photographische Aufnahmen aus der Obstverwertungsstation, einige Fruchtkörbe, Vasen und anderes Dekorationsmaterial bei dem Aufbau in der Weise verwendet worden, daß die Konserven als die Hauptsache in den Vordergrund traten.

Da sämtliche Produkte für diese Ausstellung im Laufe des Sommers angefertigt werden mußten, so war Schülern und Kursisten reichlich Gelegenheit geboten, die Herstellung der verschiedenen Obst- und Gemüseprodukte praktisch kennen zu lernen.

Die Vorführung von frischem Obste.

Leider war der Fruchtansatz und die Ausbildung der Früchte in diesem Jahre wenig befriedigend, so daß die Sammlung von Äpfeln und Birnen nicht in dem von anderen Ausstellungen her gewohnten größeren Rahmen gehalten werden konnte. Insgesamt wurden ca. 30 Äpfel- und 40 Birnensorten in je 25—30 Exemplaren vorgeführt. Die für den Rheingauer Obstbau besonders wichtigen Sorten, welche sich auch durch Vollkommenheit und schöne Färbung auszeichneten, waren in etwas größeren Mengen vertreten. Die Früchte waren teils in Körbe von verschiedener Form, teils in flache Kisten mit Watteunterlage gelegt, so daß jede einzelne Frucht zur Geltung kam. Der Aufbau, welchen zum Teil Fig. 29 wiedergibt, war somit als eine Schaustellung gedacht und ausgeführt.

An Sorten, welche sich durch Größe und schöne Färbung auszeichneten, sind hervorzuheben:

Von Äpfeln:	Von Birnen:
Coxs Pomona	Diels B.-B.
Cellini	Hardenponts Winter-B.-B.
Kaiser Alexander	Gellerts B.-B.
Winter-Goldparmäne	Holzfarbige B.-B.
Canada-Reinette	Herzogin von Angoulême
Apfel von Ülzen	Boscs Flaschenbirne
Minister von Hammerstein	v. Marums Flaschenbirne
Landsberger Reinette	Forellenbirne
Gelber Bellefleur	Gute Luise von Avranches
Baumanns Reinette	Doppelte Philippsbirne
Große Casseler Reinette	Rote Bergamotte
Weißer Winter-Calvill	Schöne Angevine
Ananas-Reinette.	Luise Gregoire
	Madame Verté
	Vereins-Dechantsbirne.

Das ganze Arrangement, welches durch einige Blumen-Schmuckstücke unterbrochen war, wirkte recht gut und trug sehr zur Verschönerung des ganzen Bildes bei.



Die Vorführung frischer Gemüse.

Zum ersten Male wurde auf einer auswärtigen Ausstellung eine Kollektion von Gemüsen vorgeführt, um auf diese Weise den Besuchern zu zeigen, daß auch der Gemüsekultur an der Anstalt die gebührende Beachtung geschenkt wird. Da der zur Verfügung

Fig. 30. Die Vorführungen von Gemüsen seitens der Anstalt.

stehende Platz ein beschränkter war, so konnten leider nicht sämtliche Gemüsearten in größeren Sortimenten ausgestellt werden. Besonders wirkungsvoll präsentierten sich die Sortimente von Tomaten, Gurken, Radies, Rettichen und Sellerie. Auch die Kohl- und Salatgewächse waren in bester Ausbildung vertreten.

Bei dem Aufbau der Gemüse war darauf Wert gelegt, dieselben zu einem wirkungsvollen Gesamtbilde zu vereinigen. Um die Gemüse als solche zur vollen Geltung kommen zu lassen, war von der Verwendung von Dekorationspflanzen Abstand genommen. Den Hintergrund der Ausstellung, wofür eine Nische des Wandelganges im Nibelungensaale reserviert war, bildeten die Topfpflanzen von Tomaten, Pfeffer, Eierfrüchten und Cardy. Auf zwei großen Seitentischen waren die Sortimente von Tomaten, Bohnen, Karotten und Möhren untergebracht, und in der Mitte gliederten sich um eine große Vase die Salat- und Kohlgewächse, die Zier- und Speisekürbisse, die Gurken- und Wurzelgewächse an.

Zur Verschönerung dieser Abteilung trugen einige Arrangements, wie kleinere Körbe und Vasen, bei. Bei der Ausschmückung dieser Gegenstände waren ausschließlich Gemüse verwendet worden, wodurch die Besucher der Ausstellung auch den dekorativen Wert vieler Gemüse kennen lernten.

Photographische Aufnahmen aus den Gemüsekulturen der Anstalt gaben einen kleinen Einblick in die Betriebsweise der einzelnen Kulturen. Fig. 30 gibt die Gemüseabteilung der Ausstellung wieder.

Der Aufbau der ganzen Ausstellung wurde mit Schülern der Anstalt ausgeführt, denen somit reiche Gelegenheit geboten war, ihre Kenntnisse und Fertigkeiten auf diesem Gebiete zu erweitern.

Sonstige Tätigkeit des Berichterstatters.

Dem Berichterstatter war die Leitung und das Arrangement der Mannheimer Spezialausstellung für häusliche Obst- und Gemüseverwertung übertragen, welche bei Gelegenheit der großen internationalen Kunst- und Gartenbauausstellung in der Zeit vom 19. bis 29. September ebendaselbst stattfand. Auch die Einrichtung der Kosthalle sowie die Leitung des mit praktischen Demonstrationen verbundenen Vortragskursus war dem Berichterstatter übertragen.

Bei dieser Gelegenheit handelte es sich gleichzeitig um das Arrangement der seitens der Anstalt zur Ausführung gebrachten Sammelausstellung von Erzeugnissen des Obst- und Gemüsebaubetriebes sowie der Station für Obst- und Gemüseverwertung.

Berichterstatter nahm an dem VIII. internationalen landwirtschaftlichen Kongreß in Wien teil und hielt daselbst in der XI. Sektion einen Vortrag über die Frage „die volkswirtschaftliche Bedeutung der Obst- und Gemüseverwertung und ihre Beziehungen zum industriellen Betriebe“.

Es wurden ferner noch folgende Vorträge gehalten:

bei Gelegenheit der Mannheimer Konservenausstellung über:
1. „Augenblicklicher Stand und zukünftige Gestaltung der häuslichen Obstverwertung“;



2. „die Herstellung der Obst- und Gemüsekonserven“ (mit praktischen Demonstrationen);

in der Vorstandssitzung des Nassauischen Landes-Obstbau-Vereins in Diez über: „Die Bedeutung der Blätter für unsere Kulturpflanzen und die praktische Nutzanwendung dieser Lehren“;

in der Generalversammlung des Nassauischen Landes-Obstbauvereins in Hachenburg: „Bericht über die Mannheimer Konservenausstellung“;

in der Generalversammlung des Rheingauer Vereins zu Eltville: „Kritik der Mannheimer Ausstellung“;

in der Generalversammlung des Obstbauvereins für den Kreis Offenbach: „Der Obstbau des Hausgartens und seine Beziehungen zum Erwerbsobstbau.“

Der Berichterstatter redigierte die als Organ der Lehranstalt im 22. Jahrgang erscheinende Monatsschrift „Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau“, die im Berichtsjahre eine Auflage von 18000 Exemplaren hatte. Er gab die 9. Auflage des „Obsteinkochbüchleins für den bürgerlichen Haushalt“ heraus und veröffentlichte verschiedene Abhandlungen in Fachblättern.

Auf den Mannheimer Sonderausstellungen war Berichterstatter wiederholt als Preisrichter tätig; auch wurde er des öfteren von Gerichten usw. als Sachverständiger in Taxationsfragen geladen.

Mit den Schülern und Kursisten wurden mehrere Exkursionen zur Besichtigung von Obstanlagen in der Umgebung von Geisenheim ausgeführt.

Im Berichtsjahre waren in dem praktischen Obstbaubetriebe insgesamt 20 Praktikanten beschäftigt.

D. Bericht über Bienenzucht.

Von Anstaltsgärtner Baumann.

Wir haben im letzten Jahre unseren Bienenbericht mit dem Wunsche geschlossen, daß das kommende Jahr für den Bienenzüchter ein besseres sein möge; leider ist unser Wunsch nicht in Erfüllung gegangen, denn wir hatten wiederum eine geringe Honigernte.

Der Winter war recht günstig für die Bienen, sie konnten sich im November mehrmals reinigen; dann mußten sie aber bis zum 5. März sitzen, bis sie wieder einen Reinigungsausflug halten durften. Wir glaubten, bei diesem langen Sitzen würde die Ruhrkrankheit eintreten, weil die Bienen nur auf Zuckerwasser überwintern mußten, da im Herbst gar kein Honig mehr vorhanden war. Dieser Fall ist aber nicht eingetreten, denn die Reinigung ging ganz flott von statten, so daß nicht einmal die Fluglochbrettchen beschmutzt wurden. Es hat auch gar nicht viel tote Bienen beim Reinigen der Bodenbretter am 18. Februar gegeben, trotzdem der Januar einige kalte Tage gebracht hatte. Die Völker waren gut verpackt mit Holzwolle, und da konnte die Kälte den Bienen gar nichts anhaben. Das hat uns



wieder gezeigt, daß ihnen das Futter, welches Mitte September gereicht wurde, ganz gut bekommen ist.

Wir verwenden immer beim Füttern den Viktoria-Kristallzucker, 2 Pfd. Zucker auf 1 l Wasser. Das Wasser wird tüchtig erwärmt, dann der Zucker hineingetan; er löst sich bei tüchtigem Rühren sofort auf. Zeigt sich nach dem Auflösen oben etwas Schmutz, so läßt man die ganze Flüssigkeit durch einen Filtriersack laufen. Ist das Zuckerwasser abgekühlt, so füllt man es in Flaschen oder Gläser, und am Abend kann die Fütterung beginnen. Am Tage kann man kein Futter reichen, weil sonst zu viel Räuberei auf dem Stand entsteht. Das kann man ja auch schon beobachten, wenn man von 7 Uhr an mit dem Füttern beginnt; sofort wollen die Nachbarbienen in die Stöcke eindringen, welchen man das Futter gegeben hat. Es gibt nun Bienenzüchter, welche sagen, man solle nachts seinen Bienen kein Futter reichen, denn sie könnten es nicht verarbeiten und nicht genug Ameisensäure zusetzen; auch könnte das Futter während des Winters leicht im Stock verderben. Wir haben uns aber überzeugt, daß die Bienen beim Füttern das Zuckerwasser nicht gleich an Ort und Stelle tragen, woselbst sie es im Winter gebrauchen. Sie füllen zuerst die Waben voll, welche dem Futter am nächsten stehen; sogar die untere Etage benutzen sie dazu, und da bleibt doch kein Futter für den Winter, solange sie oben noch Platz genug haben. Beim Futtereintragen herrscht eine solche Unruhe in den Völkern, daß man glaubt, jede Biene wolle das meiste Futter eintragen. Es geht ja auch so schnell, daß ein gutes Volk in einigen Stunden zwei Liter Zuckerwasser in seine Wohnung trägt. Erst wenn alles Futter ganz sauber eingetragen ist, dann tritt wieder Ruhe ein. Nun wird das Futter wieder aufgenommen, verarbeitet und in die oberste Etage getragen und gleich verdeckelt. Wir haben die Beobachtung gemacht, daß die Bienen das Futter, welches man ihnen am Abend gereicht hat, am andern Morgen wieder aufsaugen, ins Freie fliegen und es dann im Stock dahin tragen, wo sie es im Winter gebrauchen. Das kann man schon am Abend bei der Fütterung sehen, wenn sie etwas früh ausgeführt wird. Die Bienen kommen mit solchen dicken Leibern aus den Wohnungen heraus, daß sie manchmal auf den Boden fallen oder sich an das Bienenhaus setzen, um sich auszuruhen. Das ist wohl auch der Grund, warum man den Bienen bei Regenwetter oder bei Kälte kein Futter reichen sollte. Da heißt es, man füttert seine Bienen zum Stock hinaus.

Erst am 17. März ist die Sonne am Nachmittag durch die Wolken gedrungen. Die Bienen sind dann tüchtig geflogen und haben die ersten Pollen für die junge Brut eingetragen. An diesem Tage konnten wir auch die Völker, welche uns verdächtig vorkamen, einer genauen Revision unterziehen. Dabei fanden wir zwei Völker, bei denen die Königinnen abgestorben waren. Das haben uns aber die Bienen schon im Winter angesagt, daß sie ihre Mutter verloren hatten. Ein Volk war sogar schon im Dezember weisellos. Geht man im Winter seine Völker durch und hört bei



ihnen nach, indem man das Ohr an das Flugloch oder an den Korb anlegt, und klopft nur ein wenig an die Wand, so brausen die Bienen, deren Königin noch vorhanden ist, kurz auf, hören aber sofort wieder auf, während da, wo die Königin fehlt, die Bienen anfangen zu heulen und dies lange Zeit fortsetzen. Mit diesem heulenden Ton setzen sie auch manchmal ein, wenn man ihre Wohnung gar nicht berührt. Ja selbst im Winter, wenn es einige Flugtage gibt, kann man schon an dem Verhalten der Bienen sehen, ob ihre Mutter noch vorhanden ist. Solche Völker fliegen ruhig ab, reinigen sich und wenn die Witterung kühler wird, so ziehen sie sich in ihren Korb oder Kasten zurück. Ist die Königin aber abgestorben, so laufen die Bienen an Flugtagen die ganze Zeit auf dem Flugbrett herum und treffen gar keine Vorkehrungen, um sich zu reinigen. Dieses Laufen vor dem Flugloch setzen sie bis spät abends fort und wollen gar nicht zur Ruhe kommen. Ist ein solches weiselloses Volk noch stark genug, daß es sich lohnt, ihm eine neue Mutter zu geben, und man hat solche auf seinem Stand — von auswärts kann man keine beziehen, weil es jetzt noch zu kalt ist —, so muß dies schon im März, sobald ein gelinder Tag eintritt, geschehen.

Wir haben dem einen Volk, das noch recht kräftig war, am 19. März eine Königin beigesetzt. Die neue Mutter muß in einem Weiselkäfig mitten in das weisellose Volk gestellt werden, damit sie gleich von Bienen umlagert wird, sonst könnte sie leicht erstarren. Da, wo die Bienen sitzen, wird ein Stück aus einer Wabe, so groß, daß der Weiselkäfig hineinpaßt, herausgeschnitten und die Königin hineingestellt. Schon nach 24 Stunden kann man hören, ob die Bienen die neue Mutter angenommen haben. Hat das Heulen aufgehört, so haben sie sich mit ihr vereinigt. Am zweiten Tag kann man sie unter das Volk laufen lassen. Sieht man beim Herausziehen der mit der Königin besetzten Wabe, daß die Bienen noch aufgeregt sind, so wird man noch einen Tag warten, bis man sie freigibt.

Der 19. März war wieder ein Flugtag, leider aber sehr nachteilig für die Bienen, es stürmte sehr und da wurden viele auf den Boden geschlagen, von denen die meisten zugrunde gingen, weil das Erdreich noch naß und kalt war. Nun wurde es wieder kühl bis zum 25. März, dann blieb es bis zum 31. März gut. In dieser Zeit holten die Bienen das erste Wasser von der Tränke neben dem Bienenstand, auch viel Pollen von Kornelkirschen. An diesem Tage lagen bei vielen Völkern die Bodenbretter ganz voll von heruntergeschrotenem Zucker. Da wir glaubten, daß Durstnot eingetreten wäre, stellten wir sofort Teller mit Wasser unter ihren Bau; es wurde aber keins davon genommen, sondern nur an der Tränke. Sobald die Bienen im Freien Wasser eintragen können, braucht man ihnen solches nicht mehr in ihre Wohnung zu stellen, denn sie nehmen es doch nicht an. Dieses Herunterschroten dauerte noch einige Tage, dann hörte es von selbst auf.

Die letzten Märztage brachten uns viel Sonnenschein, die Bienen sind aber doch nicht vorwärts gekommen, es wehte fortwährend ein



eisiger Nordwestwind, so daß sich die Brut in den Stöcken nur langsam entwickelte. An Eintragen von Pollen oder Honig war nicht zu denken, es gab um diese Zeit nur wenig blühende Pflanzen.

Nach dem Thermometer zu urteilen, hätte der April ein ganz vorzüglicher Monat für die Bienen sein müssen. Die Temperatur ist fast jeden Tag über + 8 ° C. im Schatten gestiegen, am 10. und 12. hatten wir sogar + 15 ° C. im Schatten, und trotzdem gingen die Bienen schlecht vorwärts. Das kam aber daher, weil die Temperatur nachts immer tief gesunken war. Demzufolge mußten sich die Bienen stark zusammenziehen und konnten kaum ihre Brut ernähren. Trotz der warmen Tage war die Flugzeit nur eine kurze, denn die Temperatur ist am Tage sehr spät in die Höhe gegangen und wieder sehr früh gesunken.

Am 2. April hat sich die Mandelblüte geöffnet, von denen die Bienen viel Pollen und auch etwas Honig holen konnten. Den Mandelbaum findet man hier im Rheingau fast in jedem Park angepflanzt der frühen und schönen Blüte und auch der Früchte wegen, die, solange die Schale noch grün ist, für Konservenzwecke Verwendung finden können. In diesem Jahre war es aber nichts mit der Mandelblüte. Die Knospen sind, sobald sie zu schwellen anfingen, von den Blutfinken abgepickt worden. An dem einjährigen Holz haben sie nicht eine einzige Blüte gelassen. Dieser schöne Vogel richtet im Rheingau in manchen Jahren unter den Steinobstknospen großen Schaden an; Reineclauden haben besonders stark darunter zu leiden.

Die Pfirsich- und Aprikosenblüten sind am 5. und 6. April aufgebrochen. Die Pfirsichblüte ist schlecht gewesen. Die Blüten selbst waren klein, unvollkommen, und wurden von den Bienen nicht besucht. Dagegen war die Aprikosenblüte eine vollkommene; sie wurde auch stark von den Bienen beflogen und lieferte reichlich Pollen. Honig hat es wohl keinen gegeben, weil die Witterung nachts zu kühl war. Die Aprikosenblüte hat bis zum 14. April angehalten; nun setzte die Stachel- und Johannisbeerblüte ein. Von diesen beiden Beerenarten tragen die Bienen, wenn die Witterung gut ist, ziemlich Honig ein.

Am Sonntag den 14. April hielt der Mittelrheingauer Bienenzuchtverein eine Versammlung mit praktischer Demonstration auf dem Bienenstand der Lehranstalt ab. Das Wetter war leider nicht sehr günstig, um an den Bienen zu hantieren. Da die Versammlung aber recht gut besucht war, so wurde doch ein Volk, das gar nicht vorwärts kommen wollte, einer Arbeit unterworfen. Das Volk hatte eine zweijährige Königin, die wir ihm selbst zugesetzt hatten. Bei der Untersuchung, die von dem Vereinsvorsitzenden, Herrn Berger in Östrich, selbst ausgeführt wurde, stellte sich heraus, daß das Volk über Winter zu weit gestanden hatte. Es hatte sich die kleine Wachsmotte eingefunden, deren Maden einen großen Teil der Brut verdorben hatte, was an der braunen Farbe erkenntlich war. Durch Anklopfen mit einem Messer an das Rähmchen ließ sich die Wachsmottenmade an einem Faden zu Boden fallen. Mit

einem langen Drahtstift wurde durch die tote Brut gefahren, um den Bienen zu zeigen, daß ihre Waben nicht in Ordnung waren. Den ganzen Bau hat man etwas zusammengezogen, damit die Bienen sämtliche Waben belagern konnten. Am folgenden Tage besserte sich das Wetter und man reichte am Abend dem Volke etwas Zuckerwasser. Am zweiten Tage fingen die Bienen schon an, die abgestorbene Brut aus ihrer Wohnung herauszuschleppen. Das Volk erholte sich bald wieder und wir konnten ihm später mit den andern Völkern den Honigraum öffnen.

Nach den praktischen Arbeiten hielt der Vorsitzende des Vereins noch einen kleinen Vortrag über Königinzucht, wobei er großen Wert auf das Volk selbst legte, von welchem man Königinnen ziehen soll. Es müssen recht fleißig honigeintragende Völker sein und nur wenig brütende. Von Völkern, die sich stark auf das Brüten legen, darf man niemals junge Königinnen ziehen, weil sich dieser Übelstand auf das neue Volk überträgt. Es gehört auch ein starkes Volk dazu, denn je größer ein solches ist, umso mehr Wärme kann es erzeugen, und um so besser werden sich die jungen Mütter ausbilden. Hat man ein solches Volk, welches den gestellten Anforderungen entspricht, so wird im Monat Mai die Königin ausgefangen und, wenn sie noch jung ist, einem anderen Volke zugesetzt. Ist sie dagegen schon drei Jahre alt, so wird sie beseitigt. Länger wie drei Jahre soll man keine Königin halten, denn sie läßt alsdann bald mit dem Eierlegen nach und die Völker bleiben zu schwach. Ist die Königin ausgefangen, so werden die Bienen schon in derselben Nacht von den vorhandenen Eiern und den jungen Maden eine ganze Anzahl Weiselzellen ansetzen, um sich eine junge Mutter zu ziehen. Nach 10 bis 12 Tagen sind die Weisel gedeckelt und man kann jetzt zum Beisetzen derjenigen Völker schreiten, welche man umweiseln will. Die alte Königin wird abgefangen und sofort muß die Weiselzelle gegeben werden, damit die Bienen sich nicht weisellos fühlen, sonst setzen sie gleich Königinzellen an. An jedem Volke, das man umweiseln will, zieht man in der obersten Etage eine Wabe; an diese Stelle stellt man dann die Wabe mit der Weiselzelle, auf der man aber nur eine sitzen läßt, alle übrigen werden abgestoßen. Der Mutterstock darf auch nur eine königliche Zelle behalten, damit er keinen Schwarm abstößt. Dies ist die einfachste und sicherste Anzucht von Königinnen für Bienenzüchter, die nur im Besitz eines kleinen Bienenstandes sind. Dabei verliert man kein Volk und erntet tüchtig Honig von ihnen, weil sie keinen Schwarm abgeben. Sobald ein Volk schwärmt, ist es mit der Honigernte vorüber, weil sich die ausschwärmenden Bienen für mehrere Tage Honig aus ihrem alten Mutterstock mitnehmen.

Am 19. und 20. April sind die Kirschen und Pflaumen in die Blüte getreten, sie konnten aber von den Bienen nicht beflogen werden, da die Witterung zu kalt und zu unbeständig war. In der Nacht vom 20.—21. April ist das Thermometer bis auf — 2,5° C. gefallen. Nach einem tüchtigen Regen am 22. setzte schönes Wetter



ein, das bis zum 26. April anhielt. Während dieser Tage sind fast alle Kirschen- und Pflaumenblüten aufgegangen, so daß die Bienen tüchtig Ernte halten konnten. Die Freude des Bienenzüchters sollte aber nicht lange dauern, denn am 27. wurde es wieder kühl, und das Eintragen mußte aufhören. Der 30. April ist der schlimmste Tag für die Bienenvölker gewesen. Nachmittags um 2 Uhr ließ sich die Sonne auf eine halbe Stunde sehen, und es wurde sehr heiß, so daß die jungen Bienen bei allen Stöcken stark vorschwärmten. Plötzlich kam ein starker, aber recht kalter Wind, der die jungen Bienen auf den Boden schlug; weil die Witterung kühl blieb, gingen sie sämtlich verloren.

Von der Birnblüte, die am 27. April aufgebrochen ist, war nicht viel zu holen; die Blüten selbst waren klein und hatten wenig Blütenstaub.

Die ersten vier Tage im Mai waren schlecht, brachten viel kalten Regen und Graupeln. Die Apfelblüte ist am 2. Mai aufgebrochen und am 13. war sie beendet. Diese Blüte konnte gut ausgenutzt werden. Am 5. Mai ist das Thermometer im Schatten auf + 22,5° C. gestiegen und blieb dann bis zum 14. Mai gut.

Vom 5.—14. Mai haben unsere Bienen recht fleißig Honig eingetragen. In diesen wenigen, warmen Tagen wurde mehr Honig eingetragen, als im Verlauf des ganzen Sommers; wäre die Apfelblüte nicht so gut ausgefallen, so hätte es wieder ein Fehljahr wie 1906 gegeben; so konnten wir doch von jedem Volke einige Pfund schleudern.

Die Himbeeren sind am 25., die Esparsetten am 28. und die Akazien am 30. Mai in die Blüte getreten. Es konnte aber wegen schlechter Witterung fast garnichts eingetragen werden, trotzdem die Blüten sehr gut ausgebildet waren, was man besonders von der Akazienblüte hervorheben kann.

Wegen des späten Frühjahrs und der schlechten Witterung sind auch die Schwärme recht spät gefallen und haben sich sehr lange hinausgezogen. Der Mai hat uns nur zwei Schwärme gebracht und zwar am 23. einen Vor- und am 30. einen Nachschwarm. Die übrigen Schwärme sind in den Juni und zum Teil in den Juli gefallen.

Bei einem Volke ist uns die Königin aus dem Brutraum in den Honigraum gekommen; wahrscheinlich haben wir sie selbst mit Waben, die wir aus dem Brutraum in den Honigraum stellten, hineingebracht. Wenn man Völker hat, die nicht in den Honigraum ziehen wollen, stellt man ihnen an warmen Tagen einige Bruttafeln in den Honigraum, dann beziehen sie diesen sofort. Bei unserm Volk hatten die Bienen vor dem Einstellen schon Weiselzellen angesetzt, und die Königin hat sie auch mit Eiern bestiftet. Nach 14 Tagen hat in dem Volke eine Königin getütet, und sofort folgte der tiefe Ton von einer Königin, die noch im Weisel steckte. Solche Töne geben nur junge Königinnen ab. Wir glaubten, das Volk hätte umgeweiselt, ohne daß wir es wußten. Nach drei Tagen ist dann ein recht kräftiger Schwarm abgezogen, den wir in einen Stroh-



korb brachten, weil eine junge Königin dabei war. Schon beim Schwärmen ist es uns aufgefallen, daß im Brutraum nur so wenig Bienen geblieben sind, während der Honigraum dicht besetzt war. Als wir den Honigraum öffneten, war er dicht voller Brut, auch alle Drohnenwaben hatte die Königin bestiftet. Wir hatten dann nach einigen Tagen mehr Zehrer wie Arbeiter in dem Volk. Hätten wir den Honigraum nur mit Arbeiterwachs ausgefüllt, dann wäre der Schaden gar nicht groß gewesen, im Gegenteil, wir hätten ein starkes Volk bekommen, so ist es aber durch die vielen Drohnen recht schwach geworden. Drei Tage nach dem Abzug des Schwarmes untersuchten wir das Volk und fanden unten im Brutraum eine junge Königin. Sobald diese befruchtet war, haben die Bienen die alte Mutter im Honigraum abgestochen; wir fanden sie selbst bei einer Durchsicht.

Am 16. Juni hat sich die Lindenblüte geöffnet, von der wiederum nichts zu holen war. Eine so geringe Lindenblüte haben wir noch niemals beobachtet. Diese Erscheinung haben alle Bäume gezeigt. An der Chaussee von Geisenheim nach Rüdesheim steht eine sehr gut gepflegte Lindenallee mit lauter gesunden Bäumen; nicht ein einziger davon hat voll geblüht. Einige Äste waren manchmal ganz dicht mit Blüten besetzt, andere wiederum hatten gar keinen Ansatz. Die Witterung war ihnen wahrscheinlich im vorhergehenden Jahr zu schlecht und da konnten sie keine Blütenknospen ansetzen, eine Erscheinung, die auch in manchen Jahren bei den Obstbäumen eintritt.

Jeder Bienenzüchter weiß, daß diejenigen Völker, welche Schwärme abwerfen, keinen Honig liefern. Es ist aber auch jedem bekannt, wie schwer es ist, ein Volk am Schwärmen zu verhindern. Man kann wohl im Mai, bevor das Schwärmen beginnt, seine Völker nachsehen und alle Weiselzellen, welche sie angesetzt haben, abstoßen. Wenn man dabei alle Weiselzellen findet, so ist die Arbeit von einem sehr guten Erfolg, sobald aber nur eine einzige übersehen wird, so schwärmt das Volk doch, trotz der vielen Mühe, welche man durch die Durchsicht gehabt hat. Um diese Zeit sind die Völker recht stark; stellt man sich nun beim Aussuchen der Weiselzellen etwas ungeschickt an und gibt man beim Herausziehen der Waben nur einen kleinen Stoß, so regnet es Stiche.

Das Schwärmen kann man auch manchmal dadurch verhindern, daß man im April seinen Völkern Raum genug gibt und dabei einige Kunstwaben einhängt, damit die Bienen zu bauen haben; dann denken sie nicht ans Schwärmen und setzen keine Weiselzellen an. Bekommt man aber doch Schwärme und man will keine aufstellen, so kann man ein Verfahren anwenden, welches nicht viel Zeit erfordert und wobei die schwärmenden Bienen es noch zu guten Honigstöcken bringen. Ist der Schwarm ausgezogen und hat sich festgesetzt, so wird er in einen Strohkorb gefaßt und umgekehrt auf den Boden gestellt. Während die Bienen in den Korb einziehen, entfernt man aus der Wohnung alle Waben aus dem Brutraum und füllt ihn mit Kunstwaben aus. Nun nimmt man den Schwarm und



schlägt ihn in seine alte Wohnung, aus der er ausgeschwärmt ist. Beim Einmarschieren fegt man alle Bienen, welche auf den gezogenen Waben sitzen, dazu; sie werden sich nicht anfeinden, weil sie noch alle einen Geruch haben. Die Bienen fangen sofort an zu bauen und die Königin legt auch gleich Eier, denn sie ist ja befruchtet, und es entsteht gar keine Störung. Die mit Honig und Brut gefüllten, abgekehrten Waben, gibt man seinen schwachen Völkern, denn diese trifft man doch noch im Mai auf jedem Stand an. Durch solche Bruttafeln kann man den schwachen Völkern schnell auf die Beine helfen.

Am 29. Juni wurden durch Schüler, weil Berichterstatter auf Urlaub war, zwei Schwärme eingefangen und ins Bienenhaus gestellt. Sie sollten nur bis zum Herbst bleiben, um sie nachher mit anderen schwachen Völkern zu vereinigen. Wir wollten auch sehen, wieviel Waben ein solches Volk ohne dargereichtes Futter baut; gleichzeitig sollte den Schülern gezeigt werden, daß man solche späten Schwärme nicht mehr aufstellen darf, wenigstens nicht in solchen Gegenden, wie hier im Rheingau, woselbst gar keine Spättracht vorhanden ist. Diese Schwärme haben wir am 20. August nachgesehen, sie hatten zwei Wabenstückchen von 8 cm Breite und 5 cm Länge gebaut, es war weder Honig noch Brut vorhanden. Schwärme von Juni bis Juli kann man nur dann aufstellen, wenn man sie gleich reichlich füttert, damit sie ihren Bau schnell aufführen können. Die beiden Königinnen haben wir ausgefangen, die Bienen tüchtig mit Zuckerwasser überspritzt, damit sie sich vollsaugen konnten und am Abend wurden sie in den Honigraum eines Nachbarvolkes gekehrt, mit denen sie sich über Nacht vereinigten.

In diesem Sommer war die Räuberei auf unserm Bienenstand auffallend stark; man durfte bei jeder Arbeit nur zwei Völker öffnen, dann mußte man sich entfernen, weil man stark belästigt wurde. Noch eine andere Räuberei beobachteten wir in diesem Sommer. Wenn die Bienen schwer beladen von der Weide heimkehren, so fallen sie oft beim besten Wetter vor dem Stand auf den Boden oder sie setzen sich an die Bretterwand des Bienenhauses an, um sich auszuruhen. Sofort waren ein oder mehrere Räuber bei der ausruhenden Biene und zapften ihr den Honig ab, sie reichte ihnen auch ganz willig den Rüssel hin. Daß es Raubbienen waren, welche die Tat vollführten, konnte man an ihrem schnellen Fliegen und der schwarzen Farbe sehen. Bei der Plünderei habe ich mehrere solcher zerdrückt, sie waren immer ganz honigleer. Fanden sich keine beladenen Bienen vor, so wollten sie ihre Räuberei bei den Völkern selbst fortsetzen, wo sie meistens ihr Leben lassen mußten.

In einem früheren Jahresbericht haben wir die Phacelia tanacetifolia als Bienenpflanze empfohlen und angeraten, sie an Wegränder und Straßengräben anzusäen. An solchen Stellen erzielt man von der genannten Pflanze keine Bienenweide. Sie bleibt in festem Boden zu klein, ihre Blüte zu unansehnlich und wird sie fast gar nicht von den Bienen beflogen. Die Phacelia muß, wenn sie gut gedeihen soll, auf ganz lockeren Boden ausgesät werden. Als Bienen-



futterpflanze zum Ansäen an Straßengräben, Eisenbahndämmen oder Steingruben eignet sich nach unseren Erfahrungen am besten der weiße Riesenhonigklee. Wir schafften uns von diesem Klee für die Monate August und September eine schöne Bienenweide. Dabei muß man sich aber solche Plätze aussuchen, die nicht zu nahe am Ort liegen, sonst wird das Futter abgesichelt.

Im Ortsbering kann man nur den blauen Natternkopf ansäen, er wird nicht von den Leuten abgemäht, weil er von keinem Vieh, weder grün noch trocken genommen wird, für unsere Bienen liefert er aber eine sehr gute Weide. Wird er im Sommer abgesichelt, so treibt er von neuem Blütenstengel, die dann im August und September wieder anfangen zu blühen.

Als im vorigen Jahr in verschiedenen Bienenzeitungen die neue Bienenpflanze: Sibirischer Löwenschwanz (Leonurus sibiricus) empfohlen wurde, haben wir gleich in diesem Sommer einen Versuch damit gemacht. Der Same wurde erst Mitte Mai auf ein gut gegrabenes Beet ausgesät. Er brauchte zum Keimen mehrere Wochen, trotzdem das Beet öfters durchgegossen wurde. Auch die Pflanzen selbst haben sich in der ersten Zeit nur langsam entwickelt. Erst gegen Ende Sommer sind sie kräftig gewachsen, so daß sie eine Höhe von über einem Meter erreichten. Die ersten Blüten sind Anfang September aufgebrochen und haben bis November gehalten. An den unteren Teilen waren schon reife Samen und oben sind immer noch Blüten zum Vorschein gekommen. Von den Bienen wurde die Blüte stark beflogen, sie hielten sich auch lange darauf auf, ein Beweis, daß sie Honig fanden. Der große Wert dieser Pflanze für die Bienenzüchter besteht darin, daß die Blüte in eine trachtlose Zeit fällt und an Eisenbahndämmen, Straßengräben, Ödländereien noch ganz gut gedeiht, was sonst nur wenige honigende Pflanzen tun.

In diesem Sommer haben wir einen kleinen Strauch, Bartblume (Caryopteris Mastacanthus) in unserm Park entdeckt, der den Bienen viel Honig abgibt. Der Strauch ist erst vor einigen Jahren aus Frankreich nach Deutschland gekommen. Man findet ihn noch wenig in den Gehölzkatalogen angeführt. Die Bartblume blüht im August—September in einer Zeit, in der man nur noch wenig blühende Pflanzen in Parkanlagen antrifft. Der Strauch wird $^1/_2$ m hoch, ist graufilzig, hübsch belaubt, mit reichlich erscheinenden hellvioletten, wohlriechenden Blütenrispen, die auffallend stark von den Bienen beflogen werden. Wegen ihres schwachen Wuchses und ihrer schönen hellvioletten Blüte, ähnlich wie die Phacelia, paßt die Bartblume ganz vorzüglich für Park- und städtische Anlagen zur Gruppenrandpflanzung. Die Bienenzüchter sollten sich mit den Stadtobergärtnern und Verschönerungsvereinen in Verbindung setzen, damit die Bartblume recht viel in den Anlagen angepflanzt wird. Es könnte auf diese Weise für den Herbst noch eine ganz schöne Bienenweide geschaffen werden. Ja selbst in größeren Gärten, in denen man doch gern blühende Gehölze sieht, könnte man den Strauch dazu verwenden, weil er sehr niedrig bleibt. Er wird im



Winter über dem Boden abgeschnitten, und es bildet sich an dieser Stelle eine Verdickung, aus der in jedem Jahre eine ganze Anzahl Triebe zum Vorschein kommen. Die abgeschnittenen Triebe kann man zur Vermehrung verwenden, was leicht durch Stecklinge geschieht.

Der Bienenzüchter sollte viel mehr wie bisher für eine ausreichende Bienenweide sorgen, wenn er haben will, daß seine Honigtöpfe sich füllen. Wenn natürlich die Witterung schlecht ist, wie in den beiden letzten Jahren, so tut es auch eine gute Weide nicht. So geht es uns aber auch beim Obstbau; wird die Blüte im Frühjahr durch ungünstige Witterung verdorben, so ist die Obsternte von vornherein vernichtet.

Bericht

über Gartenbau, Obsttreiberei und Arbeiten im Parke der Lehranstalt.

Erstattet von dem Betriebsleiter Garteninspektor F. Glindemann.

A. Pflanzenkulturen.

1. Allgemeines.

Die ungünstigen Witterungsverhältnisse der Frühjahrs- und Sommermonate des letzten Jahres übten einen nicht unwesentlichen Einfluß sowohl auf die in den Häusern, wie auch in den Mistbeetkästen kultivierten Pflanzen aus, indem das vielfach rauhe, kalte Wetter und der Mangel an Sonnenschein sich im Wachstum der Pflanzen oft empfindlich bemerkbar machte. Sehr nachteilig machten sich die Witterungsverhältnisse namentlich in den Wein- und Pfirsichtreibereien bemerkbar, wo der Blütenansatz und die Entwicklung der Früchte bei verschiedenen Sorten zu wünschen übrig ließ und auch die Reifezeit nicht unwesentlich beeinträchtigt wurde. Nicht minder benachteiligt wurde auch das Wachstum der auf den Blumenbeeten usw. stehenden Pflanzen, denn erst gegen Spätsommer und in den Herbstmonaten konnte, unter dem Einflusse des günstigen Wetters, eine freudige Entwicklung beobachtet werden. Bei den tropischen Blattgewächsen machte sich der Nachteil am stärksten bemerkbar.

In den Gewächshäusern und Mistbeetkästen, die der Kultur einer größeren Pflanzensammlung dienen, soweit dieselbe für Unterrichts- und Dekorationszwecke erforderlich ist, kamen auch verschiedene Spezialkulturen von Handelspflanzen zur Ausführung und es erscheint dieses um so zweckmäßiger, weil im Anschluß an den Unterricht in diesem Fache dem einzelnen Schüler mehr Gelegenheit geboten werden kann, die laufenden Arbeiten und die besondere Behandlungsweise, die zur erfolgreichen Kultur einer Pflanze eingeschlagen werden muß, gründlicher kennen zu lernen. Die beigefügten Fig. 31 und 32 zeigen photographische Aufnahmen von



Cyclamen, wie solche hier im letzten Jahre gezogen worden sind, und deren Anzucht als Spezialkultur betrieben wurde. Ein Wechsel dieser Spezialkulturen soll alljährlich eintreten, wobei auf die zur Zeit wichtigsten Handelspflanzen immer ein besonderer Wert gelegt werden wird.

2. Einiges über die Kultur der Chrysanthemum.

Zu den ausgeführten Spezialkulturen der letzten Jahre zählte auch die Kultur der Chrysanthemum. Wenn auch diese Kultur in den gärtnerischen Betrieben hinlänglich bekannt ist und wenn sie

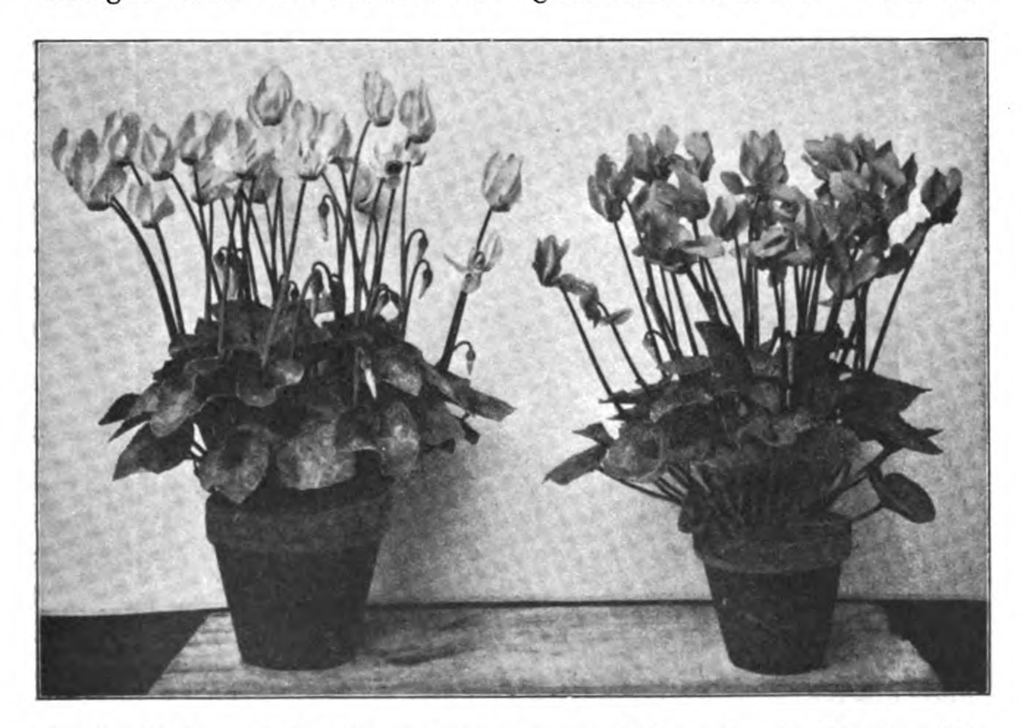


Fig. 31. Cyclamen-Kulturpflanzen aus den eigenen Kulturen der Königl. Lehranstalt.

fast in jeder Gärtnerei zur Ausführung kommt, so möge hier doch auf einige Arbeiten hingewiesen werden, die zur erfolgreichen Ausführung wesentlich beitragen.

a) Die Zeit der Vermehrung.

Es ist hinreichend bekannt, daß die Chrysanthemum zu den verschiedenen Jahreszeiten vermehrt werden können, je nachdem das Stecklingsmaterial zur Verfügung steht, und je nach dem Zweck, den man bei der Anzucht der Pflanzen selbst verfolgt. Hier wurde bereits in der zweiten Woche des Monat November die Vermehrung durch Stecklinge zur Ausführung gebracht, indem die passenden Triebe als Stecklinge zugeschnitten und in sandiges Erdreich in Töpfe gesteckt auf einem Mistbeetkasten zur Bewurzelung gebracht

wurden. Die so gewonnenen jungen Pflanzen standen somit frühzeitig für die weitere Kultur zur Verfügung, was einen gewissen Vorzug gegenüber der späteren Vermehrung im Februar bis März bedeutet, als dadurch mehr Zeit für die Kultur selbst gewonnen wird, namentlich dann, wenn es sich darum handelt, frühzeitig starke

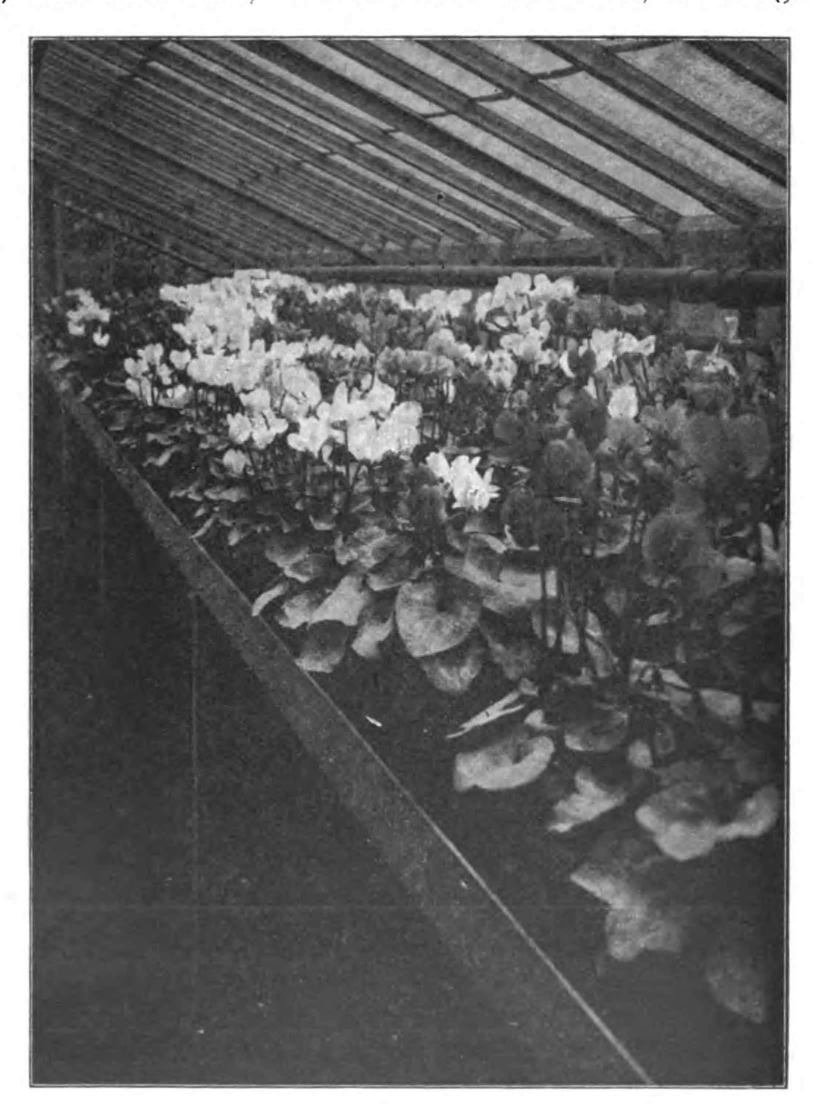


Fig. 32. Teilansicht aus den Gewächshäusern der Königl. Lehranstalt. Cyclamen eigener Kultur in voller Blüte stehend.

Pflanzen zu gewinnen und wenn besonders große Schaublumen für Ausstellungszwecke gezogen werden sollen.

b) Das zu verwendende Erdreich.

Einen nicht unwesentlichen Einfluß auf das Wachstum der Chrysanthemum übt neben anderen Verhältnissen auch das Erdreich und die damit verbundene Düngung aus. Wenngleich diese Pflanze



wohl in jedem Boden, der genügend locker und nährstoffreich ist, wächst, so kann man doch leicht feststellen, daß je nach dem verwendeten Erdreich, nach dessen Vorbereitung und Düngung, auch das Wachstum und die Entwicklung dieser Pflanze nicht unwesentlich beeinflußt werden kann. Hier wird mit bestem Erfolge eine gut verrottete Rasenerde mit Komposterde vermischt verwendet, die wiederholt umgesetzt wird, damit dieselbe gut aufgeschlossen und locker ist. Um dieses Erdreich noch nährstoffreicher zu gestalten und besonders einen Dünger zu verwenden, der den Pflanzen während der ganzen Kulturperiode genügend Nährstoffe bietet, wird hier mit bestem Erfolge grobes Knochenmehl verwendet, wie solches von der Firma Gebr. Arzt in Michelsstadt i. Odenwald bezogen wird. Letzteres kommt in dem Verhältnis zur Anwendung, daß auf je 1 Schiebkarre Erde 4 Pfd. Knochenmehl verwendet und daß beide Materialien schon im Laufe des Winters gemischt aufgesetzt werden. Will man noch ein weiteres tun, so fügt man dem Erdreich auf je 1 Schiebkarre $^1/_4$ Eimer Ruß hinzu. Das so zusammengestellte Erdreich ist den Chrysanthemum außerordentlich zusagend und kann bei jedesmaligem Verpflanzen Verwendung finden.

c) Die Bespritzung mit der Kupferkalklösung.

Nicht ohne wesentlichen Einfluß auf das Wachstum der Chrysanthemum ist auch die Bespritzung mit der Kupferkalklösung, welche auch gleichzeitig den Zweck hat, den so schädlichen Rost der Chrysanthemum fern zu halten.

Nimmt man diese Bespritzung rechtzeitig im Frühjahr vor, solange die Pflanzen noch klein sind und wiederholt man die Bespritzung in Zwischenräumen von 2 zu 2 Wochen 3—4mal, so werden sich obige Angaben nach den hier gesammelten Erfahrungen bestätigen. Zu beachten ist, daß die erste Bespritzung mit einer 1prozentigen, während die folgende mit einer 2prozentigen Lösung geschehen kann. Öfter zu spritzen ist nicht notwendig, da hiermit der Zweck vollständig erreicht wird, wie auch dann die sich später entwickelnden Blätter rein bleiben, so daß die Bespritzung mit dieser Lösung das Aussehen der Pflanzen nicht beeinträchtigt. Die so behandelten Pflanzen behalten ihre volle Belaubung bis auf den Boden, was ebenfalls als ein besonderer Vorzug angesehen werden muß.

3. Empfehlenswerte Chrysanthemum-Sorten für Topfkultur und Schnittzwecke.

Die Lehranstalt besitzt ein größeres Sortiment wertvoller Chrysanthemum-Sorten, welches alljährlich durch hervorragende Neuheiten bereichert und durch Ausschaltung älterer, minderwertiger Sorten wieder eingeschränkt wird. Unter diesen Sorten haben sich die nachstehend beschriebenen als besonders empfehlenswert sowohl in Form und Färbung der Blüten erwiesen, wie auch namentlich durch die Anspruchslosigkeit in der Natur. Mit Leichtigkeit gelingt

es von diesen Sorten Schaublumen von besonderer Größe zu ziehen, so daß hier in empfehlender Weise darauf hingewiesen werden kann.

Sorte 1. La Gracieuse (siehe Fig. 33).

Die Blüte ist groß, voll gebaut, sehr haltbar, schön aufrecht stehend und besitzt eine rein weiße Färbung mit leicht rosa An-

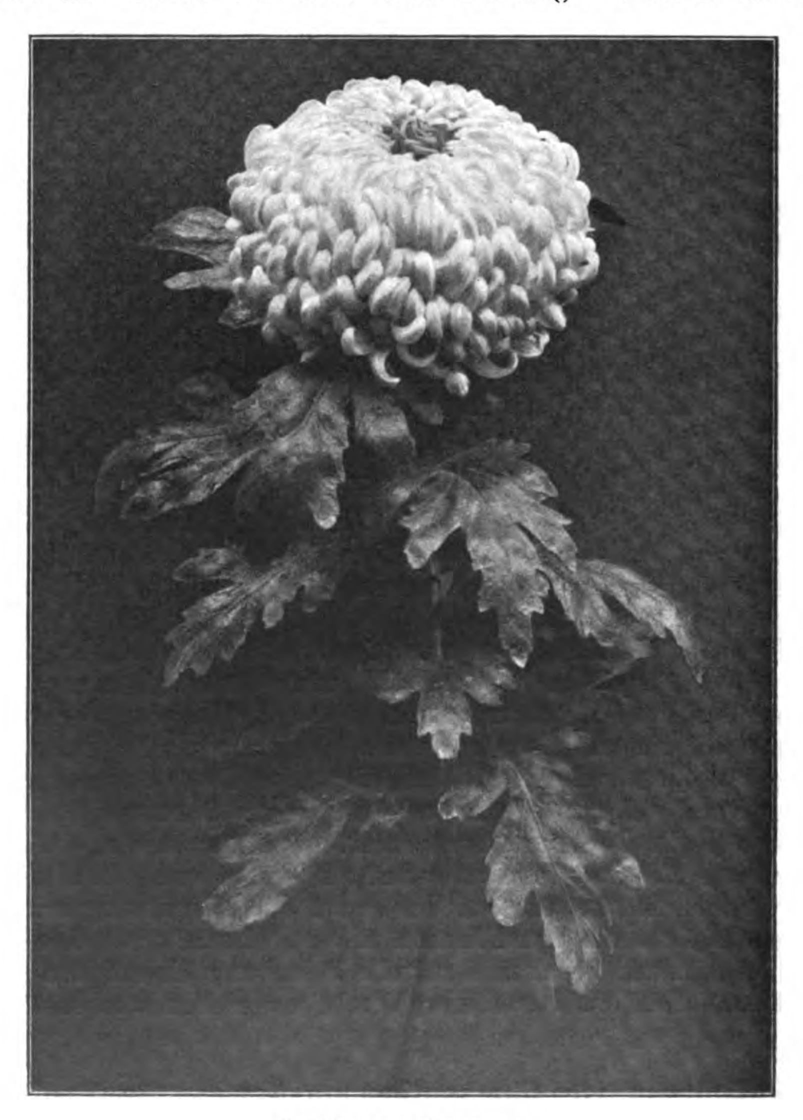


Fig. 33. La Gracieuse.

hauch. Die Blütenblätter sind stark nach innen gebogen, ohne daß dadurch die Blüte ein steifes Aussehen erhält. Die Pflanze ist niedrig im Bau und eignet sich vorzüglich als Topfpflanze für den Verkauf. Blütezeit: Oktober—November.

Sorte 2. Mad. Carnot (siehe Fig. 34).

Auch diese Sorte bringt rein weiße Blüten, oft von außer-



ordentlicher Größe, bis zu einem Durchmesser von 25—30 cm, zur Entfaltung. Die hier abgebildete Blüte hatte z. B. einen Durchmesser von 28 cm. Die Blütenblätter sind sehr lang, herabhängend und etwas durcheinandergewirrt, was der Blüte selbst zum Vorteil gereicht. Neben diesen Eigenschaften ist die Blüte sehr haltbar und wird auf straffen Trieben getragen. Die Pflanze wächst sehr stark



Fig. 34. Mad. Carnot.

und bringt Triebe von 80—100 cm Länge zur Entwicklung. Blütezeit: Oktober—November.

Sorte 3. Beauty of Hants (siehe Fig. 35).

Die sehr vollen und großen Blüten sind bernsteingelb gefärbt und bronze schattiert. Die langen herabhängenden Blütenblätter sind an den Enden leicht gekräuselt, wodurch die gesamte Blüte

ein leichtes gefälliges Aussehen gewinnt. Die Pflanze ist kräftig im Wuchs und wird sehr hoch.

Sorte 4. Mad. Paola Radaelli (siehe Fig. 36).

Auch diese Sorte bringt sehr große volle Blüten, die eigenartig fleischfarben rosa gefärbt sind und sich durch große Haltbarkeit auszeichnen. Der Bau der Pflanze ist verhältnismäßig niedrig, das



Fig. 35. Beauty of Hants.

Laub ist groß und die letzteren Eigenschaften machen diese Sorte auch für den Topfverkauf wertvoll.

Die Liste wertvoller Chrysanthemum-Sorten soll im nächsten Jahresbericht der Lehranstalt auf Grund der gesammelten Erfahrungen weiter vervollständigt werden.

4. Versuche in der Rosentreiberei.

Es ist hinlänglich bekannt, daß durch geeignete Wärme in den Treibräumen und durch öfteres Überspritzen der zum Treiben bestimmten Rosen, das Austreiben derselben begünstigt wird und daß man diesen Arbeiten während der Treibperiode volle Beachtung schenkt.



Fig. 36. Mad. Paola Radaelli.

Um nun die zum Treiben bestimmten Rosen noch früher zum Austreiben zu veranlassen und dadurch die Treibperiode selbst einzukürzen, d. h. die Pflanzen früher zur Blüte zu bringen, als dieses bei der bisherigen Behandlung während der Treibperiode möglich war, ist hier seit einigen Jahren eine Behandlung der Rosen in der Weise durchgeführt, daß die zur Frühtreiberei bestimmten Pflanzen

zunächst 8—10 Tage und bei der sonst üblichen Treibtemperatur dunkel gehalten wurden. Die Folge dieser Behandlung ergab, da jede grüne Pflanze lichtbedürftig ist und das Bestreben hat, dem Lichte zuzuwachsen, daß ein Austreiben der bis dahin ruhenden Augen in kürzerer Zeit eintrat, als dieses bei jenen Pflanzen geschah, die gleich bei voller Einwirkung des Lichtes zum Austreiben veranlaßt wurden. Diese Erfahrungen haben sich bei der Rosentreiberei und namentlich bei der Frühtreiberei derselben stets bestätigt, so daß damit nicht nur eine Ersparnis an Zeit, sondern auch an Heizmaterial und Arbeit verbunden ist.

Nicht unerwähnt soll hier jedoch bleiben, daß die Entziehung des Lichtes nicht zu weit ausgedehnt werden darf, um nicht etwa ein Vergeilen der sich bildenden jungen Triebe herbeizuführen, was eine Schädigung der letzteren bedeuten würde.

5. Versuche in der Maiblumentreiberei.

Wiederholt ist im letzten Jahre in den gärtnerischen Zeitschriften darauf hingewiesen worden, daß das Wässern der Maiblumenkeime vor Beginn der Treiberei gewisse Vorzüge besitze und die Treibperiode wesentlich einkürze. Die hier in dieser Hinsicht angestellten Versuche haben diese Angaben voll und ganz bestätigt, so daß dieses Verfahren hier kurz mitgeteilt werden soll. Die zur Treiberei bestimmten Maiblumenkeime wurden zunächst 24 Stunden in + 20 bis + 26° C. erwärmtes Wasser gelegt und nach Ablauf dieser Zeit sogleich in das betreffende Treibbeet zur weiteren Entwicklung gebracht. Gleichzeitig und zur Kontrolle wurden auch ungewässerte Keime für die Treiberei verwendet. Das Resultat dieses Versuches ergab, daß die gewässerten Keime vollständig gleichmäßig sich entwickelten, die Blütentriebe derselben bedeutend höher wurden und daß die Treibperiode um 6—8 Tage eingekürzt wurde, d. h. daß die gewässerten Keime ihre Blüten um 6—8 Tage früher zur Entfaltung brachten als jene, von nicht vorher gewässerten Keimen. Selbst die in + 26° C. erwärmten Wasser behandelten Keime zeigten das beste Resultat, indem bei diesen sich die Blüten am frühesten öffneten.

Zieht man dieses Resultat in Betracht, so ergibt sich sehr deutlich, daß das Wässern der Maiblumenkeime vor Beginn der Treiberei eine große Bedeutung hat und neben Ersparnis an Zeit auch eine solche an Heizmaterial bedeutet.

6. Prüfung neuer Pflanzen.

Bei der Prüfung neuer Pflanzen, wie solche von verschiedenen Handelsgärtnereien dem Handel übergeben worden sind, konnten folgende Resultate gesammelt worden:

a) Lobelia erinus „Kathleen Mallard“.

Unter den verschiedenen Pflanzenneuheiten hat diese Lobelie mit das meiste Aufsehen erregt. Die Pflanze bleibt niedrig, wird



ca. 10 cm hoch, bringt tiefblau gefärbte, gefüllte Blüten und baut sich fast kugelförmig. So dankbar diese Lobelie blüht, wenn sie im Topfe oder in nicht zu nährstoffreichem Boden steht, so undankbar aber blüht dieselbe in nahrhaftem Boden ausgepflanzt stehend, wo sie dann zu sehr ins Kraut wächst. Wird dieses beachtet, so zählt sie zu den dankbarsten Gruppenpflanzen, die jeder Empfehlung wert ist.

b) Ageratum „Pfitzers Sämling".

Nach den gesammelten Erfahrungen bleibt dieses Ageratum sehr niedrig, erreicht etwa die Höhe von 10 cm und eignet sich besonders zur Einfassung von Blumenbeeten und zur Teppichgärtnerei. Die außerordentliche Reichblütigkeit, die schön mattblau gefärbten Blüten und die Widerstandsfähigkeit derselben gegen Niederschläge sind Vorzüge, wodurch diese Pflanze sehr wertvoll wird.

c) Alternanthera „Juwel".

Die Laubfärbung dieser Pflanzenneuheit ist wirklich hervorragend schön und abweichend von den bisher verwendeten Sorten. Leuchtend goldbronze mit karminrosa und purpurner bis brauner Schattierung, das ist das Farbenspiel dieser Alternanthera. Der Wuchs ist schwach, und es scheint, als ob die Pflanze empfindlich ist, wie dieses sich unter den Witterungsverhältnissen des letzten Sommers bemerkbar machte.

d) Verbena „Pfitzers Triumph".

Der Bau dieser Pflanze ist niedrig und gedrungen. Die karminrosa gefärbten Blüten erscheinen in großer Fülle, tragen sich schön aufrecht, und sind recht haltbar, selbst bei regnerischem Wetter. Die Sorte bedarf der Empfehlung und dürfte als Bepflanzungsmaterial für Blumenbeete recht wertvoll sein.

Die vorstehend angeführten Pflanzenneuheiten wurden von der Firma R. Pfitzer, Handelsgärtnerei in Stuttgart, bezogen.

e) Salvia splendens „Feuerkönigin"

von Goos & Koenemann, Handelsgärtnerei in Nieder-Walluf a. Rh.

Von den verschiedenen im Handel befindlichen Salvia splendens-Sorten dürfte die hier angeführte wohl eine der wertvollsten und schönsten sein. Sie besitzt zunächst die Eigenschaft, daß sie niedrig bleibt, sich reich verzweigt, vom Frühjahr bis zum Spätherbst ununterbrochen blüht, und eine Fülle großer feurigroter Blüten zur Entwicklung bringt. Nach den hier gesammelten Erfahrungen kann sie bestens empfohlen werden.

f) Canna ind. „König Humbert I."

von Goos & Koenemann, Handelsgärtnerei in Nieder-Walluf a. Rh.

In dieser Cannasorte vereinigen sich die Eigenschaften einer guten Gruppenpflanze. Schon im Blatt ist sie sehr dekorativ, indem



sie große dunkelbraune schön gewellte Blätter entwickelt. Dazu kommen die großen scharlachroten Blüten, die selbst bei Regenwetter sehr haltbar sind. Sie erreicht eine Höhe von ca. 1 m und ist der besten Empfehlung wert.

g) Bellis perennis „Ruhm von Frankfurt"

von Walter Coßmann Nachfolger, Handelsgärtnerei Rödelheim bei Frankfurt a. M.

Diese, bis jetzt keinen Samen tragende, Bellis ist eine sehr beachtenswerte Neuheit, die weite Verbreitung in den Gärten verdient, wo auf einen zeitigen Blütenflor besonderer Wert gelegt wird.

Die Blüten entwickeln sich sehr zahlreich, sind schön dunkelrot in der Färbung, tragen sich aufrecht auf straffen Stielen und erreichen nicht selten die Größe eines Fünfmarkstückes. Unstreitig ist diese Bellis eine schöne Einfassungspflanze für Blumenbeete und Rabatten wie auch zur Bepflanzung von Blumenbeeten geeignet. Eine Vermehrung läßt sich leicht durch Teilung vornehmen.

h) Begonia semperflorens Dutriana,
" " gracilis dunkelrot,
" " " hellrot,
" " versaillensis,
" " castanaefolia alba,
" " Louis Despierres,
" " Deutsche Perle

von E. Neubert, Handelsgärtnerei in Wandsbeck bei Hamburg, Ahrensburgerstr. 4.

Von den angeführten Sorten hat sich nur eine, und zwar die Sorte Beg. semperfl. castanaefolia als brauchbar und beachtenswert erwiesen, während die übrigen Sorten, nach den hier gesammelten Erfahrungen, in keiner Weise Eigenschaften aufweisen, wodurch sie ältere Sorten verdrängen, oder als gleichwertig zur Seite gestellt werden könnten. Es sind mehr oder weniger Neuheiten von untergeordneter Bedeutung.

Selbst über die als brauchbar angeführte Sorte soll ein abschließendes Urteil erst im nächsten Jahresbericht gegeben werden.

i) Cactus-Dahlie „Erbschleicher"

von H. Knaust, Lichtenberg bei Berlin.

Den heutigen Ansprüchen, die man an eine fein geformte und edel gebaute Dahlienblüte stellt, entspricht die Blüte dieser Sorte nicht: Die Blütenblätter sind zu wenig gerollt, die Blüte selbst zu schwer im Verhältnis zu dem schwachen Stiele der sie trägt, so daß dieselbe meist hängend ist. Der reiche Blütenflor ist hervorzuheben, wie auch das Farbenspiel der Blüte als ein eigenartiges bezeichnet werden kann.



k) Blattbegonia „Alpenglühn" und Borringiana"
von R. Pfitzer, Handelsgärtner in Stuttgart.

a) Alpenglühn ist eine sehr zu empfehlende Sorte, die einen dekorativen Wert für Warmhäuser besitzt. Sie prangt in den Farben von karminrosa in grün und silbrigrosa übergehend mit weißen Tupfen auf den Blättern und braunem Rande. Bei schönem Bau bleibt die Pflanze niedrig, scheint jedoch leider etwas empfindlich zu sein, indem die Blätter leicht etwas fleckig werden.

b) Borringiana. Leider scheint auch diese Sorte, der hier kultivierten Pflanze nach zu urteilen, sehr empfindlich zu sein, so daß es nicht möglich ist, ein maßgebendes Urteil abgeben zu können. Die Farbe des Blattes ist samtig dunkelgrün mit heller Zone und blutroten Nerven versehen.

l) Chrysanthemum-Neuheiten
von der Firma G. Bornemann, Florist in Blankenburg am Harz.

Unter den verschiedenen Neuheiten von Chrysanthemum, die von der Lehranstalt bezogen wurden, können nach den gesammelten Erfahrungen die nachstehenden Sorten empfohlen werden:

a) Sorte E. J. Brooks.

Die Blüten sind sehr groß, kommen früh zur Entwicklung und sind gut in der Haltung. Die Farbe der Blüten ist ein leuchtend amarant-rot, mit etwas leicht violett schattiert, wodurch eine sehr ansprechende Wirkung entsteht. Die Blütenblätter sind an der äußeren Spitze nach innen gebogen, welche Eigenschaft der Blüte selbst eine gewisse Leichtigkeit und gefälliges Aussehen verleiht.

b) Sorte Frank Greenfield.

Neben besonders kräftigem Wuchs bringt diese Sorte sehr große, sich mehr flach bauende Blüten, deren Farbe in matt bordeaux-rot abgetönt von guter Wirkung ist. Sie zählt mit zu den frühblühenden Sorten.

c) Sorte Miss Miriam Hankey ist eine sehr gute Sorte für Schnittzwecke, deren Blüten sehr haltbar, fest und gut gebaut sind und mattrosa in der Färbung hervortreten. Die leicht nach innen gebogenen Blütenblätter geben der Blüte ein gefälliges Aussehen.

d) Sorte Annie Hamilton.

Für Binderei sehr wertvoll ist auch diese Sorte, deren Blüten groß, gut gefüllt und weiß in der Färbung sind und deren Blütenblätter leicht herabhängen.

e) Sorte Mrs. R. F. Felton.

Neben starkem Wuchs und schön aufrecht stehenden Trieben bringt diese Sorte sehr große altrosa mit terrakotta vermischt gefärbte Blüten, deren Blütenblätter sich leicht gekräuselt durcheinander legen. Es ist ein eigenartiges Farbenspiel, was hier hervortritt und diese Sorte wertvoll macht.



f) Sorte Mrs. Walter Jinks.

Ebenso auffallend und appart ist die Färbung der Blüten dieser Sorte. Tief violett-rosa ist die Blütenfarbe und die Blüte selbst ist groß, voll und mit herabhängenden Blütenblättern versehen.

Die Eigenarten und Ansprüche der vorbesprochenen Chrysanthemum-Sorten in der Kultur soll erst im nächsten Jahresbericht und auf Grund gesammelter Erfahrungen mitgeteilt werden.

7. Geschenke.

Wie in früheren Jahren, so kann auch in diesem wieder erfreulicherweise berichtet werden, daß die Pflanzensammlung und die Sammlung für Lehrmittel der Lehranstalt durch Geschenke bereichert worden ist. So erhielt die Lehranstalt

1. von der Fürstlich zu Inn- und Knyphausenschen Gartenverwaltung Lütensburg b. Hage in Ostfriesland einige starke Pflanzen von Gunnera scabra;
2. aus der Stadtgärtnerei Frankfurt a. M. einige Pflanzen von Panicum plicatum fol. palmifolium vittatum;
3. von dem Handelsgärtner König in Wiesbaden verschiedene neuere Begonia semperflorens;
4. ein größeres Sortiment wertvoller neuerer Rosen von Joseph Schmitt, Baumschulen in Kiedrich, Rheingau;
5. von der Verwaltung des Hauptfriedhofes zu Stettin, städtischer Garteninspektor Hannig, die Pläne des neuen Hauptfriedhofes;
6. aus dem Palmengarten zu Frankfurt a. M. ein Sortiment Croton.

Möge an dieser Stelle der Dank der Lehranstalt noch einmal den Gebern ausgesprochen werden.

8. Aus dem Unterricht in Binderei und Dekorationsarbeiten.

Der an hiesiger Lehranstalt seit einigen Jahren eingeführte Unterricht für Binderei und Dekorationsarbeiten wird von den Schülern mit großem Interesse verfolgt und mit Lust und Eifer sind dieselben bestrebt, sei es in der Anfertigung von Kränzen oder Blumensträußen, in Tafel- oder Festdekorationen, die besten Arbeiten zu liefern.

Geeignetes Material in feinem Schnittgrün und Blumen liefern hierzu die Gewächshäuser, sowie der Blumen- und Rosengarten in ausgiebigstem Maße, so daß eine reiche Abwechselung in der Zusammenstellung der einzelnen Arbeiten möglich ist.

Nebenstehende Abbildungen Fig. 37—39 zeigen einen kleinen Teil Arbeiten, wie sie in diesem Unterrichtsfache von Schülern ausgeführt worden sind, und zur Erläuterung derselben möge die nachstehende Beschreibung dienen.

Fig. 37 zeigt ein aus langstieligen Blumen leicht gebundenes Brautbukett, bei dem das herunterhängende Band und der Tüll-



schleier noch eine leichte Verzierung von Asparaguszweigen sowie einigen leichten Blumen erhalten hat und so der ganzen Arbeit zur Zierde dient. Das Bukett selbst ist hergestellt von Rosen der Sorte Kaiserin Auguste Victoria, einigen Orchideenblüten (Sobralia xantoleuca), einigen Geranienblüten der Sorte „Juwel“ sowie feinstem Bindegrün und Brautmyrtenzweigen.



Fig. 37. Brautbukett.

Fig. 38 zeigt ein Myrtendiadem sowie ein größeres und kleineres Brautführungsbukett. Das Diadem ist hergestellt von feinen Myrtenspitzen und leicht geschmückt mit Myrtenblüten.

Das größere Brautführungsbukett enthält eine Zusammenstellung aus lilafarbigen Blüten von Latyrus odoratus, welche mit feinen Zweigen von Asparagus plumosus nanus durchsetzt sind. An dem Bukett ist außerdem eine lang herunter hängende, zu der Farbe der Lathyrusblüten passende Schleife angebracht wie auch einige Triebe von Asparagus Sprengeri den Abschluß dieser Blumenarbeit bilden.

Das daneben liegende kleinere Bukett ist aus langstieligen Blüten der „La France-Rosen“ hergestellt und entspricht in seiner Anordnung mehr der heutigen Geschmacksrichtung, da die großen Buketts in neuerer Zeit immer mehr verdrängt werden.

Die letzte Abbildung, Fig. 39 stellt eine kleine Tafeldekoration einer Frühstückstafel dar, wie solche nicht selten am Morgen des Hochzeitstages verlangt wird. Dieselbe ist ebenfalls hergestellt aus lilafarbigen Blüten von Lathyrus odoratus, nebst einigen leichten mit Blüten besetzten Zweigen der Bougainvillea glabra Sanderiana sowie Blüten der Torenia Fournieri, Blätter von Rexbegonien und Asparaguszweige unterstützen das Farbenspiel der Blüten und verleihen dem Ganzen ein leichtes und gefälliges Aussehen.



Fig. 38. Myrtendiadem sowie ein kleineres und ein größeres Brautführungsbukett.



Fig. 39. Tafeldekoration.

Wie aus der Beschreibung obiger Blumenarbeiten zu erkennen ist, fanden die Blüten von Lathyrus odoratus reiche Verwendung und das mit Recht; besitzen wir doch in diesen Blüten ein Material, welches sich lange hält, moderne Farben aufweist und sich vorzüglich verarbeiten läßt.



Fig. 40. Stilleben.

Außer diesen hier wiedergegebenen Abbildungen verschiedener Blumenarbeiten wurden von den Schülern noch sehr schöne, der Neuzeit entsprechende Tafel-, Haus- und andere Dekorationen ausgeführt, sowie Blumenkörbe, Staffeleien, Kränze, Buketts und Phantasiearbeiten hergestellt, die erkennen ließen, welch reges Interesse man diesem Unterrichtszweige widmet; in Abbildung Fig. 40 ist ein Stilleben wiedergegeben.

B. Obsttreiberei.

1. Allgemeines.

Eine besondere Aufmerksamkeit widmet man in gärtnerischen Kreisen und in neuerer Zeit der Obsttreiberei wie insbesondere der Rebenkultur unter Glas, und es ist erfreulich, wie man überall bemüht ist, diesen Zweig des Gartenbaues intensiver und nutzbringender zu gestalten, als dieses bisher geschehen ist. Auch an der Lehranstalt wird der Obsttreiberei besondere Beachtung geschenkt, einmal um den Schülern volle Gelegenheit zu bieten, genügende Kenntnisse auf diesem Gebiete zu sammeln und dann auch hier Beobachtungen und Versuche anzustellen, welche zur erfolgreichen Durchführung dieser Kultur beitragen sollen. So hat auch das verflossene Jahr zu verschiedenen Beobachtungen und Versuchen Veranlassung gegeben und das Resultat ist in den nachstehenden Abhandlungen berichtet worden.

2. Hat die Lage und Form eines Weintreibhauses einen besonderen Einfluss auf die darin gezogenen Trauben?

Die Lehranstalt besitzt ein größeres Weintreibhaus im Satteldach (Fig. 41) errichtet, ein zweites als einseitiges Haus (Fig. 42) gebaut und außerdem eine Talutmauer, welche für die Kultur der Reben benutzt wird. Das Haus im Satteldach ist in seiner Lage von Norden nach Süden gebaut, so daß die eine Glasfläche nach Osten die andere nach Westen gerichtet ist. Die beiden anderen Häuser laufen von Westen nach Osten, so daß die Glasfläche direkt nach Süden neigt. In diesen drei Häusern werden an Rebsorten kultiviert:

1. Black Hamburgh
2. Buckland Swetwater
3. Foster's white Seedling
4. Gros Colman
5. Muscat of Alexandria
6. Lady Downés Seedling
7. Black Alicante
8. Golden Champion
9. Barbarossa
10. Weißer Drachenberg.

Schon seit Jahren wird, wenn man die Entwicklung der Trauben oben angeführter Sorten in Betracht zieht, beobachtet, daß sich hier ein wesentlicher Unterschied ergibt, der sich bezüglich der Reife, Färbung, Geschmack und Entwicklung der Trauben, die in den einzelnen Häusern geerntet wurden, bemerkbar macht. Während bei einigen Sorten z. B. Black Hamburgh, Golden Champion, Fosters white Seedling usw. eine ziemlich gleichmäßige Entwicklung der Trauben unter allen Verhältnissen sich ergibt, tritt ein wesentlicher Unterschied bei den Sorten Gros Colman, Muscat of Alexandria und Black Alicante auf. So reifen die Trauben der letztangeführten

Sorten in jenem Hause, welches im Satteldach gebaut ist, und in seiner Lage von Norden nach Süden läuft, ziemlich spät, bleiben durchweg fade im Geschmack, die Beeren erreichen meist nur geringere Größe und bei den blauen Trauben ist die Färbung nur

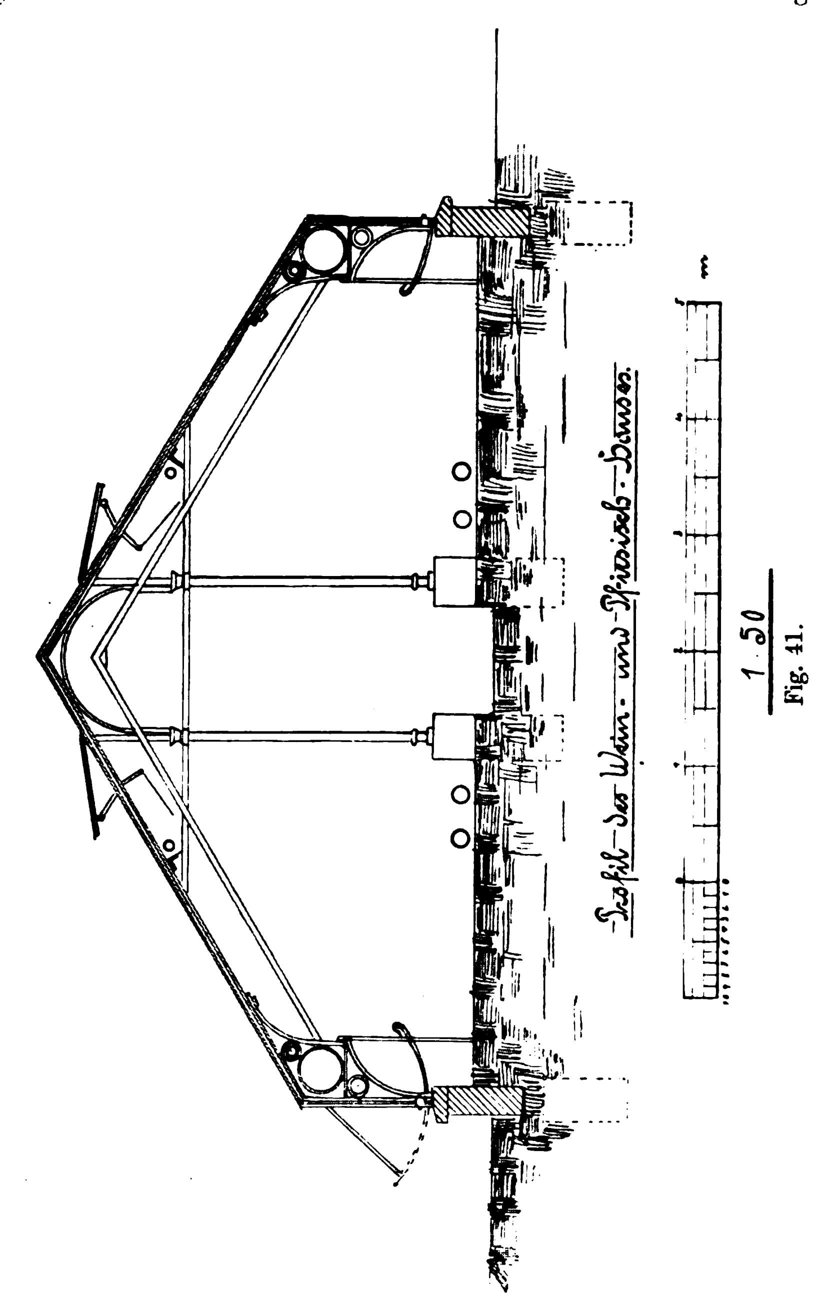


Fig. 41.

eine recht mangelhafte. Am meisten macht sich die letzte Eigenschaft bei der Sorte Gros Colman bemerkbar, die immer nur eine rötliche blaue, fast unansehnliche Färbung annimmt, nur geringe Spuren von Duft auf den Beeren zeigt und kaum den vollen Reife-

grad erreicht. Fast ebenso verhält es sich mit der Sorte Black Alicante bezüglich der Färbung der Trauben. Im vollen Gegensatz stehen hierzu jene Trauben dieser Sorten, die im einseitigen Hause zur Entwicklung kommen, sie reifen früher, sind edler im Geschmack, vollkommen in der Entwicklung und weisen eine der Sorte eigene intensiv dunkelblaue Färbung der Beeren auf, die außerdem von einem starken Duft überzogen sind. So reiften z. B. die Trauben im Sattelhause, welches Mitte Januar angeheizt wurde, erst Mitte

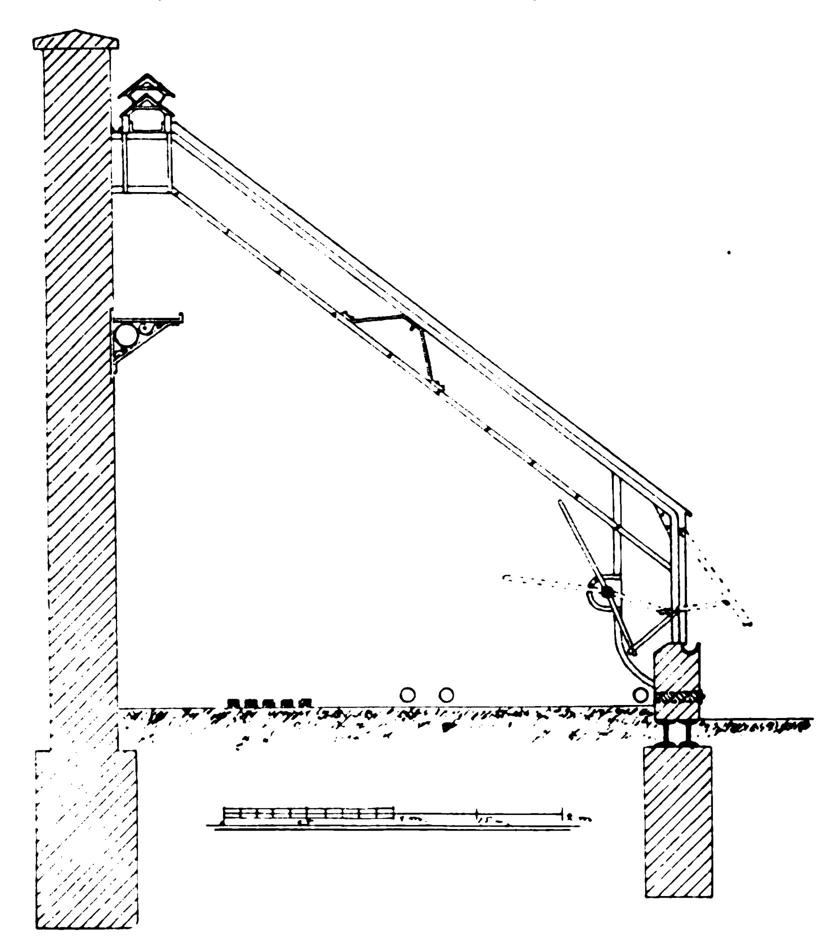


Fig. 42. Profilzeichnung des einseitigen Weintreibhauses der Lehranstalt.

Juli und etwa 10 Tage später kamen auch die Trauben im einseitigen Hause zur Reife, in welchem die Stöcke durch Heizwärme überhaupt nicht in der Entwicklung angeregt wurden. Aus diesen Beobachtungen darf man den Schluß ziehen, daß die Sorten Gros Colman, Black Alicante, Muscat of Alexandria in erster Linie sich zur Anpflanzung in einseitigen Häusern eignen, deren Glasfläche nach Süden geneigt ist, und hier den besten Erfolg sichern. Es ist ganz außer Zweifel, daß die Lage des Hauses und damit in Verbindung stehend die günstige Ausnutzung der Sonnenstrahlen

von hohem Einfluß nicht nur auf das Wachstum der Reben ist, sondern auch auf die Entwicklung der Trauben. Das einseitige Haus, mit seiner nach Süden geneigten Glasfläche fängt die Sonnenstrahlen besser auf, ist infolgedessen bedeutend wärmer und auch heller. Da nun die durch die Sonnenstrahlen in den Häusern erzeugte Wärme bedeutend besser ist für die Reben als diejenige, durch die Heizungsanlage hervorgerufen, und da die Reben überhaupt ein hohes Maß von Wärme für die Entwicklung der Trauben

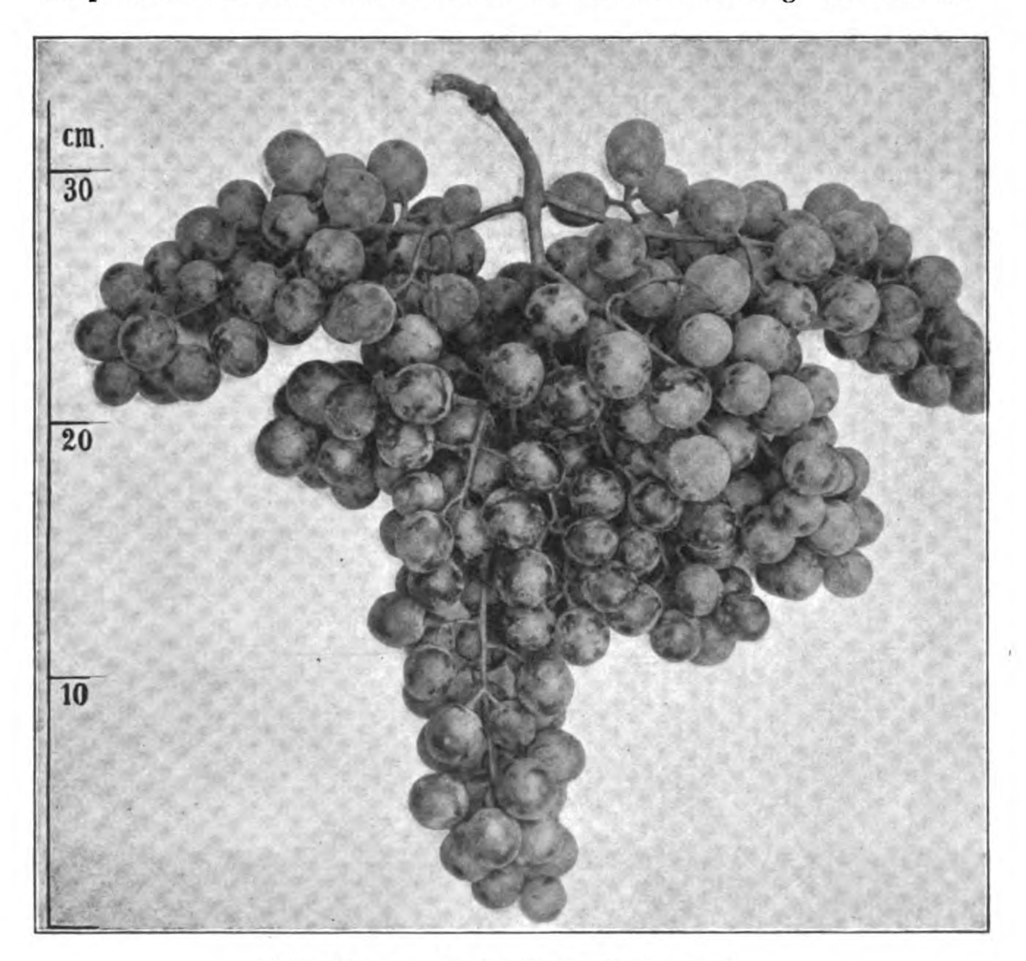


Fig. 43. Traube der Sorte „Barbarossa".

verlangen, so erklären sich dadurch obige Beobachtungen vollkommen in allen Einzelheiten. Bei Beachtung dieser gesammelten Erfahrungen erscheint es zweckmäßig, die Auswahl der Rebsorten auch der Form und Lage des Hauses anzupassen, und die anspruchsvolleren Sorten vorwiegend in einseitigen Häusern zu kultivieren. Nicht unerwähnt mag auch an dieser Stelle bleiben, daß die Treiberei der Reben im einseitigen Weintreibhause, infolge der so günstigen Ausnutzung der Sonnenstrahlen eine wesentliche Ersparnis an Heizmaterial bedeutet.

Fig. 44. Blick in ein Weintreibhaus der Königl. Lehranstalt. 2jährige Stöcke der Sorte „Barbarossa“ im Ertrag stehend.



3. Eine empfehlenswerte Tafeltraubensorte für die Kultur unter Glas.

Unter den in den Weintreibhäusern der Lehranstalt angepflanzten Traubensorten befindet sich auch die Sorte Barbarossa, die in ihren Eigenschaften so wertvoll ist, daß hier in empfehlender Weise darauf hingewiesen werden möge.

Wie aus den Abbildungen in Fig. 43 und 44 erkenntlich ist, tragen die Stöcke dieser Sorte nicht nur sehr reich, sondern bringen auch außerordentlich große Trauben von 30—40 cm Länge und im Gewicht von 2—3 Pfd. und darüber zur Entwicklung. Die Beeren der Trauben sind rund, tiefblau in der Färbung und besitzen einen feinen Geschmack. Infolge der lederartigen Beerenhaut sind die Trauben widerstandsfähig und für den Versand geeignet wie auch diese Eigenschaft die Haltbarkeit derselben außerordentlich unterstützt.

Dort, wo man in Privatgärtnereien auf die Anzucht besonders großer Trauben (Schautrauben) einen Wert legt, kann diese Sorte zur Anpflanzung sehr empfohlen werden.

4. Die Vermehrung der Tomaten durch Stecklinge und ihre Verwendung für Treibzwecke.

In den letzten Jahresberichten der Lehranstalt ist wiederholt an dieser Stelle auf empfehlenswerte Tomatensorten hingewiesen, die sich besonders für die Kultur unter Glas eignen. Auch die Kultur dieser Pflanze ist in ausführlicher Weise im Jahresbericht 1903 S. 80 besprochen worden. Im letzten Jahre sind nun Versuche dahingehend angestellt, ob es zweckmäßiger erscheint, die für die Treiberei bestimmten jungen Pflanzen aus Samen zu vermehren, oder durch Stecklinge. Das Resultat dieses Versuches kann nun wie folgt zusammengestellt werden.

Mit der Vermehrung der Tomaten durch Stecklinge wurde Mitte September begonnen, indem passende Triebe von vorhandenen Pflanzen als Stecklinge zugeschnitten und in kleine Töpfe mit sandigem Erdreich gefüllt gesteckt, auf einem lauwarmen Mistbeetkasten zur Bewurzelung gebracht wurden. Die Bewurzelung der Stecklinge ging in kurzer Zeit vor sich. Später in einem hellen Hause bei + 6—8° R. überwintert, blieben die Stecklinge fast ununterbrochen im Wachstum, so daß bis zum Frühjahr schon Pflanzen von 25—40 cm Höhe zur Verfügung standen. Selbst die an den Pflanzen sich zeigenden Blütenknospen kamen im Winter zur Entfaltung und setzten willig Früchte an, so daß bis Mitte Februar nicht nur fertige, sondern mit kleinen Früchten versehene Pflanzen zum Auspflanzen in den Häusern verwendet werden konnten. Daß unter solchen Verhältnissen auch schon sehr zeitig reife Früchte geerntet wurden, ist erklärlich und daß eine reiche Ernte von jeder Pflanze sich erzielen läßt, ist daraus zu erkennen, daß die Tomatenpflanzen bis Ende Oktober ununterbrochen Früchte lieferten.



Aus diesem Versuche ergibt sich, daß dort, wo in Privatgärtnereien in den Obsttreibhäusern auch gleichzeitig Tomaten gezogen werden sollen und wo man einen besonderen Wert darauf legt, frühzeitig reife Früchte für die Küche zu liefern, die Stecklingsvermehrung im Herbste einen Vorzug besitzt und daß von diesen Pflanzen nicht nur früher die Früchte geerntet werden können, sondern daß auch die Pflanzen selbst ertragreicher sind. Notwendig ist allerdings, daß für die Überwinterung der jungen Pflanzen ein geeigneter Platz im hellen luftigen Hause zur Verfügung steht und daß man die Pflanzen gegen ein Vergeilen schützt.

C. Landschaftsgärtnerei.

1. Allgemeines.

Mit dem Heranwachsen der Ziergehölze in den Parkanlagen der Lehranstalt ergibt sich die Notwendigkeit, für Licht und Luft immer mehr Sorge zu tragen und den wertvolleren Gehölzen den vollen Raum für die freie Entwicklung anzuweisen. Verschiedene Teile der Parkanlagen sind schon in den letzten Jahren einer vollständigen Neugestaltung unterzogen worden und diese Arbeiten sollen auch für die nächsten Jahre fortgesetzt werden, um einmal im Anschluß an den Unterricht in der Landschaftsgärtnerei neue Aufgaben zu Entwürfen und Ausarbeitungen Gelegenheit zu bieten, dann aber auch, um diese Anlagen mustergültig und den Anforderungen der Neuzeit entsprechend zu gestalten.

2. Beschreibung einiger wertvoller Ziersträucher aus den Parkanlagen der Lehranstalt.

Unter den zahlreichen Ziersträuchern, die zur Ausschmückung gärtnerischer Anlagen Verwendung finden, gibt es eine ganze Anzahl, deren Wert und deren Eigenschaften vielfach noch nicht genügend bekannt und gewürdigt werden, weshalb hier auf einige derselben hingewiesen werden soll.

a) Buddleya variabilis Veitchiana.

Unter den im Spätsommer blühenden neueren Sträuchern verdient dieser Zierstrauch volle Beachtung und Wertschätzung. Ziemlich starkwachsend und Jahrestriebe von 80—100 cm Länge treibend besitzt er grünlichweiße längliche Blätter, die mit den im August bis September erscheinenden lila mit orangegelber Mitte gefärbten Blüten eine eigenartige Farbenwirkung bilden. Der Blütenflor erstreckt sich auf eine Dauer von 6—8 Wochen, und die Blüten, die in Form von 30—40 cm langen Ähren erscheinen, stehen an den Spitzen der Jahrestriebe. Zur Bepflanzung von Gruppenrändern wie auch zur Einzelpflanzung auf Rasenflächen ist dieser Strauch sehr wertvoll und verdient weite Verbreitung.



b) Caryopteris mastacanthus.

Wenn der Blütenflor fast sämtlicher Blütensträucher gegen Herbst im Garten beendet ist, dann bringt dieser Zierstrauch, der auch den Namen Caryopteris sinensis, oder Chinesische Bartblume führt, seinen außerordentlichen reichen Blütenflor zur Entfaltung. Dieser aus China stammende und 50—80 cm hoch werdende Strauch besitzt graufilzige Blätter, die einen starken aromatischen Duft verbreiten. An den Spitzen der Jahrestriebe erscheinen Ende September — Oktober die achselständigen dunkelvioletten Blüten in solch einer Fülle, daß der gesamte Strauch wie mit Blüten überschüttet erscheint. Diese hervorragenden Eigenschaften lassen erkennen, daß der Strauch zur Anpflanzung in den Gärten außerordentlich wertvoll ist und daß er sich besonders zur Anpflanzung an Vorsprüngen von Strächergruppen eignet, wo er dann um so mehr zur Wirkung kommt, wenn mehrere Sträucher in leichter Anordnung angepflanzt werden. Da der Strauch sehr lange in Vegetation bleibt, so ist ein geschützter sonniger Standort, vorwiegend die Südseite einer Gruppe, für die Anpflanzung zu wählen, wie es sich auch empfiehlt, in rauheren Gegenden eine leichte Winterdeckung vorzunehmen. Für Bienenzüchter darf nicht unerwähnt bleiben, daß die chinesische Bartblume eine Bienenfutterpflanze von hohem Werte bedeutet, da der Strauch zurzeit der Blüte von den Bienen fest belagert wird.

c) Evonymus latifolia Scop,
der breitblättrige Spindelstrauch.

Nicht die Blüte, sondern der schön gefärbten Früchte wegen sei auch dieser Zierstrauch, der stets die Aufmerksamkeit der Besucher der Lehranstalt auf sich lenkt, hier mit angeführt. Der großblättrige Spindelstrauch ist starkwachsend und zeigt einen mehr baumartigen Charakter. Freistehend baut er sich gleichmäßig nach allen Seiten aus und seine Zweige zeigen einen leicht überhängenden Bau. Die sehr zahlreich erscheinenden Früchte nehmen gegen Spätsommer eine prächtige Färbung an, indem die großen Fruchtkapseln hell karminrot, die Samen blaßrot und von einem orangefarbenem Mantel umhüllt sind.

Unstreitig bildet dieser Zierstrauch im Schmucke seiner zahlreichen Früchte stehend eine Zierde des Gartens, weshalb er zur Anpflanzung sehr zu empfehlen ist.

3. Wertvolle Schwertliliensorten zur Ausschmückung von Garten- und Parkanlagen.

Die altbekannte Schwertlilie, Iris germanica, die in ihrer Stammform und einigen verbesserten Sorten so häufig in den Gärten auf dem Lande angetroffen wird und die so recht den Gartenschmuck des alten Bauerngartens in sich vereinigt und dort auf den Blumenrabatten oder als Einfassung der Wege fast niemals fehlt, verdient



auch heute noch volle Beachtung und Wertschätzung, zumal die neueren Sorten so außerordentlich in Form und Farbe verbessert worden sind, daß sie fast mit den Orchideenblüten wetteifern könnten. Die einmalige Anpflanzung lohnt jede Mühe und Arbeit und verleiht dem Garten, wenn in entsprechender Weise verwendet, zur Zeit der Blüte eine Schönheit von seltener Pracht.

Die nachstehend angeführten Sorten sind in Farbenpracht und Formenschönheit der Blüten hervorragend schön, so daß hier eine kurze Beschreibung folgen möge.

Moore King. Die hochgestellten Blütenblätter dieser Sorte sind tief goldgelb, die hängenden tiefsammetbraun mit leuchtend goldgelbem Rande eingefaßt. Unter den dunkelfarbigen Irissorten ist diese eine der schönsten, die außerordentlich zur Anpflanzung empfohlen werden kann.

Darius. Die Grundfarbe der Blüten ist chromgelb mit rot durchsetzt. Dabei sind die Blütenblätter blaßgelb gerändert und weiß geadert. So besitzen diese Blüten ein Farbenspiel von eigenartiger Wirkung und Pracht.

Clio. Ein ganz reizendes Farbenspiel zeigt sich auch in den Blüten dieser Sorte, indem die aufrecht stehenden Blütenblätter reinweiß, die hängenden schwarz ultramarinblau gezeichnet sind.

Conscience. Das Farbenspiel der Blüten ist hier ganz eigenartig, indem die oberen Blütenblätter olivefarben, die hängenden dunkelweinrot, leicht geadert sind.

Perfection. Die hängenden Blütenblätter sind reich sammetig ultramarinblau, die hochgestellten lavendelblau gefärbt, ein Farbenspiel, welches sehr vorteilhaft wirkt.

Magnifica. Die sehr großen Blüten dieser Sorte sind rötlich olivefarben bei den hochgestellten, und dunkel sammetbraunrot bei den hängenden Blütenblättern gefärbt.

Grachus. Diese Sorte bleibt ziemlich niedrig im Bau, blüht sehr reich und die Blütenblätter sind blaßgelb mit rot, netzartig geadert. Eine sehr zu empfehlende Sorte, die sich überall vorteilhaft verwenden läßt.

4. Anordnung von Blattpflanzen in den Parkanlagen der Königl. Lehranstalt.

Die Fig. 45 zeigt die Anordnung von Blattpflanzen in freier Anordnung und im Anschluß an eine Gehölzgruppe.

Es ist ganz außer Zweifel, daß durch Verwendung der verschiedensten Blattgewächse nicht nur eine rege Abwechslung sondern auch eine wohltuende Wirkung in einer landschaftlichen Gartenanlage geschaffen werdeu kann, wenn man auf die richtige Anordnung und Zusammenstellung der Pflanzen einen besonderen Wert legt und wenn man die Wirkung der einzelnen Pflanzen in Verbindung mit ihren Eigenschaften berücksichtigt. Aus der Abbildung



lassen sich die einzelnen hier verwendeten Pflanzen sehr deutlich erkennen, so daß es sich erübrigt eine besondere Bepflanzungsliste hier anzuführen.

5. Bepflanzung von Blumenbeeten in den Parkanlagen der Königl. Lehranstalt.

Die alljährlich wechselnde Bepflanzung der Blumenbeete in den Parkanlagen der Lehranstalt gibt Veranlassung, auch hier in kurzen Worten darauf hinzuweisen und diejenigen Bepflanzungen hervorzuheben, die als besonders wirkungsvoll bezeichnet werden können.



Fig. 45. Photographische Aufnahme einer Partie aus den Parkanlagen der Königl. Lehranstalt. Freie Anordnung von Blattpflanzen.

Blumenbeet No. I. (Frühjahrsbepflanzung.)

Wie aus der nebenstehenden Fig. 46 im Grundriß und Fig. 47 in der photographischen Aufnahme zu erkennen ist, stellt sich die Bepflanzung dieses Beetes wie folgt zusammen:

No. 1. Viola tricolor maxima „Schneewittchen" als Randpflanzung.

No. 2. Tulpe Chapeau de Cardinal auch unter Kardinalshut bekannt, in leichter unregelmäßiger Verteilung.

No. 3. Arabis alpina flore alba pleno als Untergrund zu den Tulpen.

Der Wert dieser Bepflanzung beruht in einer außerordentlich wohltuenden Farbenwirkueg der Tulpen, deren Blüten eigenartig



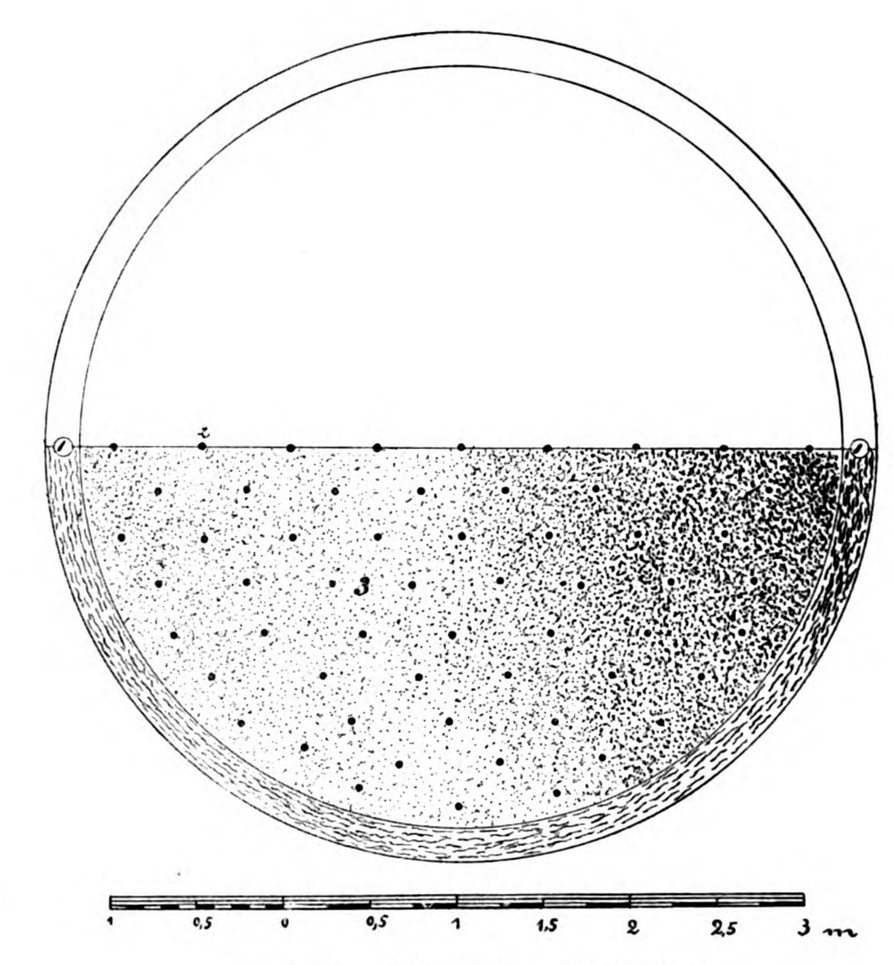


Fig. 46. Grundriß des Blumenbeetes No. I.

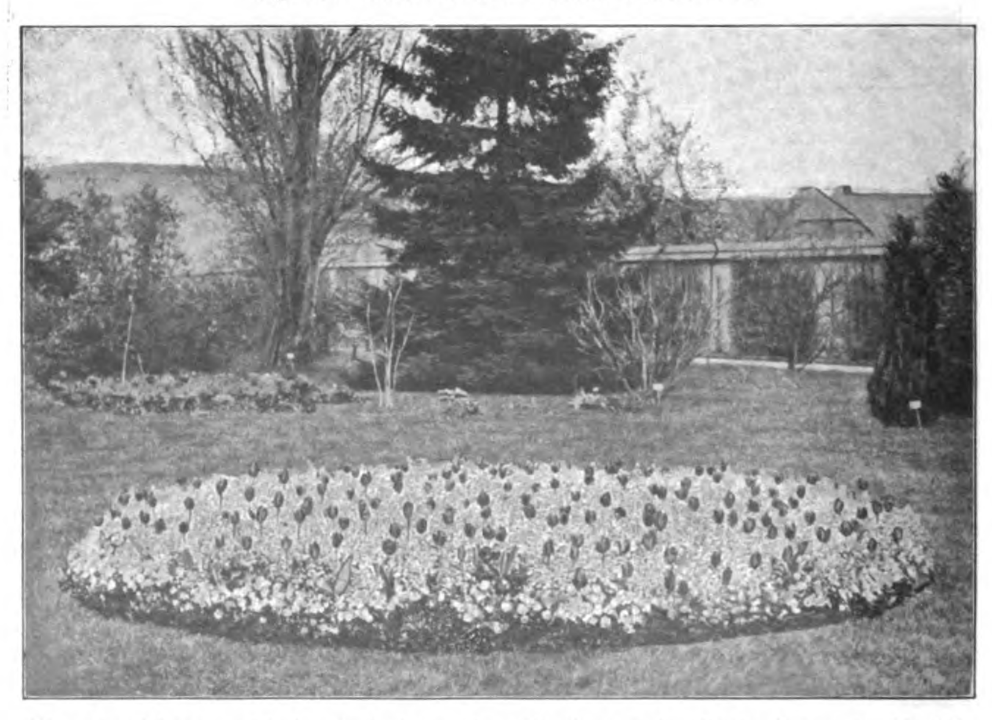


Fig. 47. Photographische Aufnahme einer Partie aus den Parkanlagen der Königl. Lehranstalt. Im Vordergrunde die Bepflanzung des Blumenbeetes No. I zeigend.

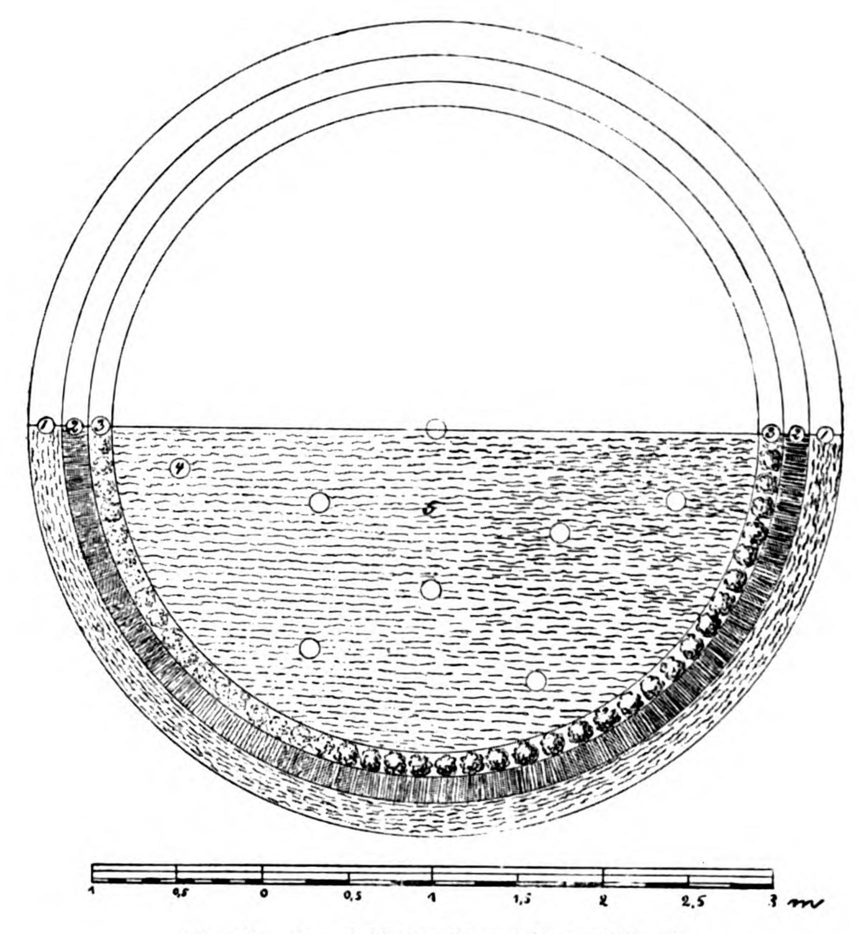


Fig. 48. Grundriß des Blumenbeetes No. II.

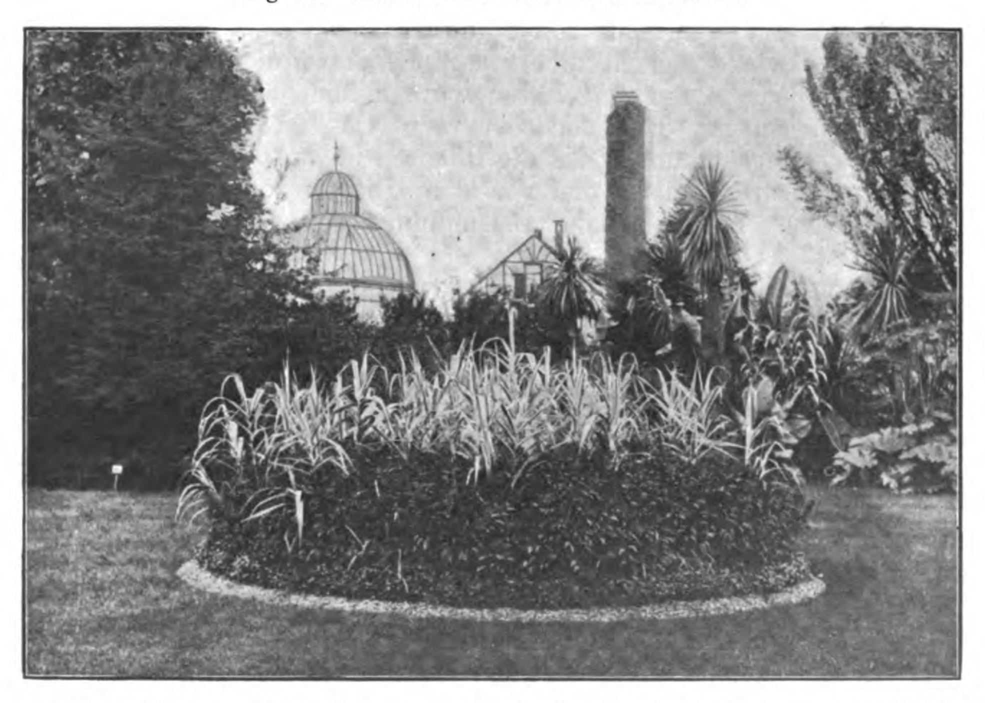


Fig. 49. Photographische Aufnahme einer Partie aus den Parkanlagen der Königl. Lehranstalt. Im Vordergrunde die Bepflanzung des Blumenbeetes No. II zeigend.

dunkelbraunrot gefärbt sind und deren Farbenspiel durch den schneeweißen Untergrund der Arabis-Blüten bedeutend gehoben wird. Die vornehme Farbenwirkung wird auch durch den Rand weißblühender Stiefmütterchen noch unterstützt und mit Recht darf hier hervorgehoben werden, daß diese Pflanzenzusammenstellung den ungeteilten Beifall der Besucher der Lehranstalt gefunden hat.

Obige Tulpensorte ist um so mehr für solche Zwecke geeignet, als sie gerade zu jener Zeit blüht, wo auch die Arabis ihren vollen Blütenflor entfalten.

Blumenbeet No. II. (Sommerbepflanzung.) Bepflanzung:

No. 1. Antennaria tomentosa.
No. 2. Alternanthera metallica.
No. 3. Coleus Hero.
No. 4. Arundo Donax fol. var.
No. 5. Salvia splendens „Rudolf Pfitzer".

Die Bepflanzung dieses Blumenbeetes die in Fig. 48 im Grundplan und in Fig. 49 in photographischer Aufnahme gezeigt ist, und hat seine Wirkung vom Zeitpunkte der Bepflanzung bis zum Herbst beibehalten. Aus dem feurig roten Untergrunde der Salvienblüten erheben sich die fast reinweißen Triebe von Arundo donax und bringen erstere noch leuchtender im Farbenspiel zur Wirkung. Gleichzeitig aber verleihen diese weißen Triebe der ganzen Zusammenstellung eine gewisse Leichtigkeit und Zierlichkeit, was hier besonders angenehm empfunden wird. Die gedämpften Farben der Randpflanzung No. I, II und III sind absichtlich möglichst ruhig gehalten, um hier die beiden Hauptfarben nicht zu beeinträchtigen, sondern sogar noch leuchtender wirken zu lassen.

An dieser Stelle darf nicht unerwähnt bleiben, daß die verwendeten Salvien-Pflanzen nicht ausgepflanzt worden sind, sondern mit den Töpfen so tief eingelassen wurden, daß der Topfrand noch etwa 4—5 cm mit Erde bedeckt war. Das ist vorteilhaft, weil durch diese Behandlungsweise die Pflanzen nicht so üppig wachsen, möglichst niedrig bleiben und vor allen Dingen zeitiger und reichlicher blühen. Eine einfache Behandlungsweise, die sehr zu empfehlen ist.

Blumenbeet No. III.

Die Mitte des Beetes erhielt eine leichte Anordnung von Verbena Miß Ellen Willmot unterpflanzt mit Coleus Citrone und einer Einfassung von Helichrisum angustifolium. Auch diese Zusammenstellung wirkte äußerst vornehm in der Farbenwirkung. Die hellkarminroten leuchtenden Blüten der Verbenen auf gelbgrünem Untergrunde der Caleus und dazu die rein weiße scharfe Einfassung von Holichrisum paßte sehr schön zusammen.

6. Ausführung von Entwürfen zu Gartenanlagen.

Um den Gartenbaueleven der Lehranstalt im Unterricht „Entwerfen von Gartenplänen" Gelegenheit zu bieten, ihre Entwürfe möglichst für auszuführende Gartenanlagen anzufertigen, sind unter Lei-



tung und Aufsicht des Berichterstatters schon wiederholt die verschiedensten Entwürfe zu größeren und kleineren Gartenanlagen angefertigt worden.

Auch im verflossenen Jahre bot sich hierzu wieder Gelegenheit und so konnten die erforderlichen Zeichnungen angefertigt werden

a) für die Verschönerung des Rheinufers der Stadt Winkel a. Rhein.

b) für die Verschönerung des Rheinufers der Stadt Mittelheim a. Rhein.

c) für eine Parkanlage der Stadt Nassau an der Lahn.

d) für einen Villengarten des Herrn G. W. in Frankfurt a. M.

Mit der Ausarbeitung dieser Entwürfe waren manche Schwierigkeiten verknüpft, deren Lösung zu einem gewissenhaften Arbeiten und zur sorgfältigsten Prüfung Veranlassung gaben.

D. Anderweitige Versuche.

1. Wiedischer Blumentopf mit Wasserbehälter,

von F. W. Sircolamb, Neuwied a. Rh.

„Der neue Wiedische Blumentopf besteht aus einem inneren porösen Blumentopf mit länglichen Aussparungen in der Seitenwandung und dient zur Aufnahme des Wurzelballens der Pflanze. In einem gewissen Abstand von dem inneren Topfe bezw. von dessen Außenwandung befindet sich der, durch eine Ummantelung des inneren Topfes hergestellte Wasserbehälter. Diese Ummantelung, in Gestalt eines zweiten größeren Topfes, ist aus dichtem Material hergestellt, welches das Wasser nicht durchsickern läßt. Dieser so geschaffene Zwischen- oder Hohlraum hat den Zweck, eine größere Menge Wassers aufzunehmen und dasselbe allmählich der im inneren kleineren Topfe befindlichen Pflanze zuzuführen, um von den Wurzeln je nach Bedarf aufgesogen zu werden. Der Wurzelballen braucht daher nicht mehr begossen zu werden. Der Hohlraum (Wasserbehälter) wird nur alle 2—4 Wochen je nach der Jahreszeit einmal nachgefüllt, jedoch nicht eher, als bis das Wasser ganz aufgesogen ist. Wer jedoch gezwungen ist, mit flüssiger Düngung seinen Pflanzen nachhelfen zu müssen, der schüttet dieselbe am zweckmäßigsten auf den Wurzelballen des inneren Topfes.

Durch diese Art der Wasserzuführung wird sowohl ein Austrocknen als auch ein zu reichliches Begießen und Versauern der Erde des Wurzelballens vermieden. Das Wasser gelangt weder zu kalt noch zu warm an den Wurzelballen; dagegen wird letzterer in steter, mäßiger Feuchtigkeit gehalten.

Das letzte, kleinste Quantum Wasser kann von den hauptsächlich am Boden des Topfes sich bildenden Wurzeln aufgesogen und der Pflanze nach oben zugeführt werden, und so selbst noch eine ältere Pflanze, mit bereits verfilztem Ballen, lebensfähig erhalten werden, während beim Begießen von oben auf die Erde des Wurzel-



ballens, wie bisher, das Wasser nicht mehr zu den Wurzeln am Boden des Topfes gelangen kann, und die Pflanze eingeht."

So heißt es in dem hierzu gelieferten Empfehlungsschreiben.

Diese Töpfe sind im verflossenen Jahre in Gebrauch genommen worden und für die Kultur der verschiedensten Gewächse verwendet, einmal um festzustellen, ob sich ein besonderer Einfluß auf das Wachstum der darin kultivierten Pflanzen bemerkbar macht und dann, ob sich die oben angeführten Angaben bestätigen.

Das Ergebnis hat gezeigt, daß ein Unterschied im Wachstum der Pflanzen nicht zu erkennen war. Eine selbsttätige Bewässerung des Bodens findet nicht statt, da die Wandungen des inneren Topfes nicht porös genug sind und so das Wasser nicht genügend durchlassen. Wollte man die Pflanzen lediglich auf diese Bewässerung anweisen, so würden dieselben sehr bald unter Trockenheit zugrunde gehen. Das zwischen den Topfwandungen befindliche Wasser stagniert auch sehr bald, setzt Algen an und verbreitet einen unangenehmen Geruch. Neben diesen Übelständen haben diese Töpfe noch den großen Fehler, daß sie zu viel Platz beanspruchen. Ein Topf mit 10 cm Durchmesser, in welchem die Pflanze steht, ist von einem zweiten von 16—17 cm Durchmesser umgeben, so daß mit der Verwendung dieses Topfes noch eine Platzverschwendung verbunden ist. Nach diesen gesammelten Erfahrungen kann der Wiedische Blumentopf nicht zur Verwendung empfohlen werden.

2. Hansens Blumenhalter,
D. R.-G.-M.

von Julius Hansen-Pinneberg.

In dem Empfehlungsschreiben zu diesem Blumenhalter heißt es wörtlich:

„Das praktischste zum Dekorieren von Schalen und Tafelaufsätzen sowie zum Füllen von Blumenkörben. Diese Halter werden in sechs Größen, und oval, in grüner Farbe angefertigt, bestehen aus 4—6 Drahtstäben mit Ringen und schwerem Bleifuß. Die Blumen werden durch die Ringe in den Halter gesteckt und dieser dann in die zu dekorierende Schale oder Korb gestellt, wodurch ein Füllen mit Moos u. dergl. hinfällig wird. Es ist ein einfaches, praktisches Arbeiten, erspart viel Arbeit, Zeit und Ärger. Die Blumen haben ein leichtes gefälliges Aussehen und halten sich länger frisch. Durch Herausheben des Halters kann das Wasser erneuert werden, während die Blumen immer in gleicher Stellung im Blumenhalter bleiben. Zum Dekorieren in Privathäusern sowie zum täglichen Gebrauch in Blumengeschäften unentbehrlich."

Hier in Gebrauch genommen hat sich die Brauchbarkeit dieses Blumenhalters durchaus bestätigt, wenn zu seiner Verwendung genügend weite Blumenvasen oder andere Behälter zur Verfügung stehen, in denen sich der Blumenhalter unterbringen läßt.

Die Vorzüge des Blumenhalters bestehen darin: 1. daß sich das Dekorationsmaterial an Blumen und Blättern sehr gefällig, locker



und leicht ausstecken läßt; 2. daß man mit wenig Material große Behälter füllen kann und 3. daß die zum Ausstecken verwendeten Pflanzenteile in der gegebenen Stellung bleiben und sich nicht aufeinander drücken.

In erster Linie ist aber dieser Blumenbehälter wohl für große, mehr flache Vasen und Tafelaufsätze bestimmt, denn bei kleineren und namentlich bei schmal und hochgebauten Gefäßen läßt er sich nicht in Anwendung bringen.

3. Baumschild (Namenstäfelchen für Rosen usw.),
von Gg. Ad. Heller-Liebenstein S.-M.

Auch dieses Etikett wurde auf S. 116 des Jahresberichtes 1906 besprochen und das Urteil konnte in den Worten zusammengefaßt werden:

„Wenn einerseits dieses Baumschild gewisse Vorzüge besitzt, so darf andererseits nicht unerwähnt bleiben, daß auch Nachteile vorhanden sind. Dadurch, daß das mit dem Namen beschriebene Täfelchen sich in einem Gehäuse befindet und verdeckt ist, muß man es stets, wenn man den Namen lesen will, herausziehen und das ist lästig. Ob unter einer öfteren Benutzung nicht auch die Dauerhaftigkeit des Etiketts leidet, steht abzuwarten, ist aber wahrscheinlich. Im Handel befinden sich schon weit dauerhaftere und praktischere Etiketten wie z. B. die Porzellanetiketten von N. Kißling in Vegesack a. Weser, die neben der Billigkeit noch eine klare und reine Schrift aufweisen."

Nachdem nun ein weiteres Jahr der Verwendung dieses Etiketts vergangen ist, kann über die Brauchbarkeit desselben folgendes berichtet werden:

Die mit dem Etikett gleichzeitig gelieferten Drähte, welche zur Befestigung desselben dienen sollen, sind bereits so stark vom Rost angegriffen, daß eine Erneuerung derselben stattfinden muß. Das öftere Herausziehen der Namenstäfelchen aus dem Gehäuse und die damit verbundene Abnutzung an der Reibstelle hat schließlich zur Folge, daß das Täfelchen selbst herausrutscht und der darin befindliche Papierstreifen unter den Witterungsverhältnissen leidet und schließlich die Schrift unleserlich wird.

4. Anstrich von Frühbeetfensterrahmen mit Karbolineum.

Die Anwendung des Karbolineums zum Anstrich von Holzteilen gegen Fäulnis ist hinlänglich bekannt und bedarf hierfür keiner besonderen Erörterung. Weniger bekannt aber dürfte es sein, daß sich dieses Mittel auch zum Anstrich von Frühbeetfensterrahmen verwenden läßt, ohne den in den Frühbeetkasten kultivierten Pflanzen Schaden zuzufügen. Hier angestellte Versuche haben ergeben, daß die mit obigem Mittel imprägnierten Frühbeetfensterrahmen im Gebrauch genommen nicht den geringsten Nachteil für die verschiedensten Pflanzen gezeigt haben, wenn die betreffenden Fensterrahmen nach dem Anstrich und vor dem Gebrauch erst



6—8 Wochen stehen bleiben. Im frisch angestrichenen Zustande ist dieses Mittel nachteilig für die Pflanzen, was ausdrücklich bemerkt sein möge. Nach den hier gesammelten Erfahrungen kann das Karbolineum für obige Zwecke nur empfohlen werden, wird doch mit diesem Mittel die Dauerhaftigkeit der Fensterrahmen wesentlich erhöht und ist es dann nicht einmal erforderlich, einen Anstrich derselben mit Ölfarbe vorzunehmen. Die weiteren Beobachtungen über die Haltbarkeit der Fensterrahmen im Vergleich zu den nicht imprägnierten sollen später berichtet werden.

5. Carola-Daueretikett,

von Ed. Hoff Söhne, Lederfabrik in Glückstadt.

Auf S. 117 im Jahresbericht 1906 wurde in eingehender Weise ein aus präpariertem Lederstreifen und mit eingebranntem Namen versehenes Etikett besprochen, welches als Carola-Daueretikett in den Handel gebracht worden ist. Da sich zu jener Zeit noch kein endgültiges Urteil über die Brauchbarkeit dieses Etiketts mit Rücksicht auf die kurze Zeit der Verwendung, abgeben ließ, so muß dasselbe heute noch einmal besprochen werden. Nach den gesammelten Erfahrungen kann jetzt berichtet werden: Carola-Daueretikett zeigt am Ende des 2. Jahres der Verwendung, daß die Witterungseinflüsse sich bei demselben bemerkbar machen. Das anfangs mattgrüne Etikett ist bereits graubraun geworden und die sich schwarz abhebende Schrift ist sehr verblaßt. Diese beiden Umstände tragen dazu bei, daß der Name nicht mehr scharf genug hervortritt und schwer leserlich wird. ein Fehler, der sich bei einem guten Etikett niemals zeigen sollte. Ein endgültiges Urteil über dieses Etikett soll jedoch erst im nachfolgenden Jahresbericht gegeben werden.

6. Bestreichen der Schnittwunden an Bäumen mit Karbolineum gegen Pilzbeschädigung und Feuchtigkeit.

Am 20. Dezember 1906 mußten an einer älteren Kastanie mehrere Zweige entfernt werden, welche mit der Säge abgeschnitten und die entstandenen Wunden mit Hilfe des Messers glatt geschnitten wurden. Um nun die Wunde gegen Feuchtigkeit und Fäulnis zu schützen, wurde versuchweise ein Anstrich derselben mit Karbolineum vorgenommen, welche Arbeit unmittelbar nach dem Schnitt erfolgte.

Bei diesem Versuche sollte festgestellt werden, ob obiges Mittel sich zum Bestreichen von Baumwunden verwenden läßt, welche Vor- oder Nachteile damit etwa für den Baum verbunden sein könnten. Der Versuch hat gezeigt, daß das Karbolineum zum Bestreichen von Baumwunden nicht zu empfehlen ist, ja große Nachteile besitzt. Die Rinde in der Umgebung der bestrichenen Wunden ist vollständig abgestorben, namentlich stark ist die Rinde an dem unteren Teile der Wunde beschädigt worden, dort, wo das Karbolineum etwas heruntergeflossen ist, eine Callusbildung ist nach Verlauf



von einem Jahr nicht eingetreten, auch sind noch keine Spuren derselben vorhanden. Es ist ganz außer Zweifel, daß dieses Mittel infolge seiner Schärfe und ätzenden Wirkung die Rinde des Baumes in der Umgebung der Wunde zerstört und daß die Beschädigung um so stärker wird, weil dieses Mittel allem Anscheine nach zwischen Rinde und Holzkörper tief in den Stamm eindringt. Die weiteren Beobachtungen sollen im nächsten Jahresbericht veröffentlicht werden.

7. Wegerinnsteine mit Nase

von August Strunk, Dampfziegelei und Verblendsteinfabrik in Hennef a. d. Sieg.

Es ist ganz außer Zweifel, daß bei Wegen mit stärkerem Gefälle, wo ein Auswaschen und Abschlemmen des Befestigungsmaterials bei starken Regengüssen stattfindet, die Anlage von Wegerinnen zu schneller Ableitung des Wassers außerordentlich wertvoll und diese fast unentbehrlich sind. Obgleich die Herstellung solcher Wegerinnen aus verschiedenen Materialien erfolgen kann, müssen doch die hier angeführten Wegerinnsteine als ein brauchbares Material für jeden Garten angesehen werden, deren Vorzüge in dem Begleitschreiben wie folgt festgelegt sind:

„An Hand der beifolgenden Zeichnung dürfte die Beschaffenheit und Anwendung der Wegerinnensteine mit Nase sofort klar vor Augen treten. Das Material besteht aus hartgebranntem Ton und Lehm und ist mit glatter Oberfläche versehen. Die Farbe ist rot, wird auch auf Wunsch in gelber Farbe hergestellt.

Vorzüge der Wegerinnensteine mit Nase sind:

I. Ersparung der sonst üblichen Bandeiseneinfassung. da die Nase scharfen Abschluß gegen die Nasen bildet.

II. Die Wegerinnensteine mit Nase sind billiger als alle bisherigen Wegerinnensteine; dazu kommt noch die Ersparnis des Bandeisens.

III. Der Wegerinnenstein mit Nase faßt vermöge der aufrecht stehenden Nase und der anschließenden scharfen Ebene bedeutend mehr Wasser als alle bisher in Frage kommenden Rinnsteine.

IV. Durch die angebrachte Nase, die fest an die Rasenkante drückt und durch die andere Seite, die eingelegt, fest gegen die Wegebefestigung drückt, ist eine Verschiebung ausgeschlossen, so daß die Wegekonturen stets sauber erhalten bleiben.

V. Die Wegerinnensteine mit Nase sind dauerhaft und wetterbeständig.

VI. Die Wegerinnensteine können einfach in Sand fest nebenander gelegt werden ohne Zement verwenden zu müssen.

VII. Für stärkere Wegekurven werden besonders geformte Steine geliefert.

VIII. Dadurch, daß die Wegerinnensteine mit Nase aus einem Stück bestehen und dicht aneinander gesetzt werden, wirkt eine Wegeeinfassung mit Wegerinnensteinen mit Nase stets hervorragend vornehm und sauber, mithin bietet diese Wegeeinfassung nicht nur

praktisch große Vorzüge, sondern wirkt auch in ästhetischer Beziehung sehr vorteilhaft bei allen Park- und Gartenanlagen.

IX. Auf den laufenden Meter werden ca. 8 Steine gerechnet."

Nach den hier gesammelten Erfahrungen sind diese Rinnsteine für obige Zwecke von großem Wert und wenn dieselben auch kostspielig sind, so erfüllen sie nicht nur ihren Zweck im Garten, sondern sie bilden durch die saubere Arbeit und durch die angenehme Farbe sogar eine Zierde desselben.

8. Schleifwerkzeuge

der Bredstedter Schleifwerkzeugfabrik Bredstedt in Schleswig. Inhaber Pauls und Feddersen.

Obige Fabrik hatte der Königl. Lehranstalt eine Anzahl verschiedener Patent-Abziehsteine aus Korund zu Versuchszwecken zur Verfügung gestellt, um auch von hier ein Urteil über die Brauchbarkeit derselben zu erhalten. Auf Grund der hier gesammelten Erfahrung kann das Urteil über die Brauchbarkeit dieser Steine dahin zusammengefaßt werden, daß dieselben sich zum Abziehen von Schneidewerkzeugen recht gut verwenden lassen.

Besonders gut scheinen die Steine No. 5 (Patent-Wetz- und Abziehstein doppelt) und No. 7 (Patentabziehstein mittelfein) zu sein, die sich hier am besten bewährt haben.



III. Bericht über die Tätigkeit der wissenschaftlichen Institute.

Bericht
über die Tätigkeit der önochemischen Versuchsstation.

Erstattet von dem Vorstande der Versuchsstation Dr. C. von der Heide.

1. Untersuchung von reinen Naturweinen des Jahres 1906 aus den preussischen Weinbaugebieten.

Über die Witterungsverhältnisse dieses Erntejahres wurde das wichtigste in dem Berichte der Königl. Lehranstalt für das Jahr 1906 gelegentlich der Besprechung der Ergebnisse der Mostuntersuchung gesagt; es sei hiermit darauf verwiesen.

Die überaus schlechte Ernte des Jahres machte sich auch dadurch bemerkbar, daß uns zur statistischen Untersuchung nicht wie in früheren Jahren über 100, sondern nur 27 Weine zugeschickt wurden. Im allgemeinen waren die Weine als Mittelweine anzusprechen. Von den untersuchten 27 Weinen entfielen auf den Rheingau 1 Wein, auf das Rheintal unterhalb des Rheingaues 18, auf das Weinbaugebiet der Mosel 6 und auf das Weinbaugebiet der Nahe 2 Weine. Davon waren 23 Weißweine und 4 (aus dem Rheintale) Rotweine.

Bei der geringen Anzahl der untersuchten Weine lassen sich allgemeine Schlüsse auf die Zusammensetzung der Rhein- und Moselweine nicht ziehen. Es seien daher nur die beobachteten höchsten und niedrigsten Werte der wichtigsten Bestandteile angegeben.

	höchster Wert	niedrigster Wert
Alkohol g in 100 ccm	10,32	5,51
Extrakt	3,48	2,07
Gesamtsäure	1,15	0,38
Flüchtige Säure	0,08	0,01
Mineralstoffe	0,352	0,175
Extrakt nach Abzug des 0,1 g übersteigenden Zuckers	3,37	2,02
Extrakt nach Abzug des 0,1 g übersteigenden Zuckers und der nicht flüchtigen Säure	2,93	1,45
Extrakt nach Abzug des 0,1 g übersteigenden Zuckers und der Gesamtsäure	2,87	1,43
Alkohol-Glyzerin-Verhältnis	12,8	4,7

Die gesetzlichen Grenzzahlen sind von keinem Weine unterschritten worden.



2. Untersuchung der Moste des Jahres 1907.

Das Jahr 1907 war für den Weinbau im allgemeinen etwas günstiger als das Jahr 1906. Die Rebe hatte im Winter unter Frost nicht zu leiden, so daß Schäden am Rebholze nur ausnahmsweise auftraten. Sehr ungünstig war dagegen die Witterung im Frühjahr, wo Regen und Schneefälle die rechtzeitige Ausführung der Frühjahrsarbeiten sehr hinderten. Im April trat nochmals vereinzelt Frost auf ohne jedoch viel zu schaden, da die Reben noch nicht ausgetrieben hatten. Die Nachwirkungen der Blattfallkrankheit des Jahres 1906 machten sich in der Weise bemerkbar, daß Gescheine nicht sehr reichlich angesetzt wurden. Die Blüte begann etwa Mitte Juni und war der Hauptsache nach anfangs Juli beendet, doch wurden blühende Gescheine bis Ende Juli vereinzelt beobachtet. Durch die rauhe Witterung wurde der Verlauf der Blüte sehr nachteilig beeinflußt, so daß dem Heuwurm großen Schaden anzurichten Gelegenheit gegeben war. In der 1. Hälfte des Julis begann die Peronospora aufzutreten; sie wurde jedoch meistenteils durch rechtzeitiges Spritzen an der Weiterverbreitung gehindert. Ebenso mußte gegen das Oidium wiederholt geschwefelt werden. Die ungünstige Witterung im Juli und August verzögerte den Beginn der Reife. Im September richtete der Sauerwurm großen Schaden an und vernichtete stellenweise die Hälfte des Ertrages. Die neblige Oktoberwitterung begünstigte das Faulen der Trauben, so daß die Lese stellenweise ausgeführt werden mußte, ohne daß man die eigentliche Reife hätte abwarten können. Die allgemeine Lese begann jedoch erst Ende Oktober und zog sich bis tief in den November hinein.

Der Ertrag entsprach etwa einem Viertel-Herbst. Die Hauptursache an den mäßigen Erträgnissen ist außer in dem ungünstigen Verlauf der Blüte vor allem in dem verheerenden Auftreten des Heu- und Sauerwurmes zu suchen. Im allgemeinen scheinen die Moste des Jahres 1907 einen Wein von mittlerer Güte zu liefern.

Es wurden im Jahre 1907 geerntet in den Regierungsbezirken:

Wiesbaden . . .	42 382 hl	von	3086 ha
Koblenz	168 413 „	„	8296 „
Trier	156 546 „	„	4263 „

Von 1 ha wurden gewonnen in den Regierungsbezirken

	1906 hl	1907 hl
Wiesbaden	4,6	13,7
Koblenz	16,3	20,3
Trier	24,9	36,7

Eingesandt wurden zur statistischen Untersuchung 145 Moste; davon waren 140 Weißweinmoste und 5 Rotweinmoste (sämtlich von der Ahr). Auf den Rheingau entfielen 51, auf das Rheintal unterhalb des Rheingaues 7, auf das Weinbaugebiet der Mosel 68, der Saar 14 und der Ahr 5 Moste.

Öchsle-Grade	Rheingau	Reintal unterhalb des Rheingaues	Mosel	Saar	Ahr (Rotweine)	Im ganzen
bis 54,9	—	—	2	—	—	2
von 55,0 „ 64,9	4	—	5	1	—	10
„ 65,0 „ 74,9	15	1	36	8	1	61
„ 75,0 „ 84.9	22	4	22	5	1	54
„ 85,0 „ 94,9	10	2	2	—	3	17
95.0 und mehr	—	—	1	—	—	1
zusammen	51	7	68	14	5	145

Säure g in 100 ccm	Rheingau	Reintal unterhalb des Rheingaues	Mosel	Saar	Ahr (Rotweine)	Im ganzen
von 0,80 bis 0,99	4	—	—	—	3	7
„ 1,00 „ 1,19	13	2	6	2	1	24
„ 1,20 „ 1,39	24	4	29	7	1	65
„ 1,40 „ 1,59	5	—	25	4	—	34
„ 1,60 „ 1,79	5	—	6	1	—	12
1,80 und mehr	—	1	2	—	—	3
zusammen	51	7	68	14	5	145

Die Mostgewichte und Säurezahlen der aus der Rebenveredelungsstation Eibingen stammenden Moste veredelter Reben (Riesling und Sylvaner auf amerikanischen Unterlagen) waren im Jahre 1906 folgende:

No.	Traubensorte	Zeit der Lese	Mostgewicht (° Öchsle)	Säure g in 100 ccm
1	Sylvaner auf Rupestris	29. Oktober	81,0	1,20
2	„ „ Riparia	29. „	92,5	1,23
3	„ „ „	29. „	84,0	1,19
4	„ „ „	29. „	83,0	1,18
5	„ „ Solonis	29. „	82,5	1,17
6	„ „ versch. Unterlagen .	29. „	81,0	1,20
7	Riesling „ Riparia Portalis . .	7. November	70,0	1,70
8	„ „ Solonis	7. „	72,0	1,73
9	„ „ Amarencis	7. „	67,0	1,60
10	„ „ Rupestris metallica .	7. „	69,0	1,75
11	„ „ Riparia × Rupestris .	7. „	69,5	1,74
12	„ „ Rupestris	7. „	73,0	1,72
13	„ „ Riparia	7. „	76,5	1,58
14	„ „ Solonis	7. „	76,5	1,53
15	„ „ York Madeira . . .	7. „	78,0	1,38
16	„ „ Riparia	7. „	74,0	1,69
17	„ „ „	7. „	68,0	1,85
18	„ „ „	7. „	68,0	1,76
19	„ „ Solonis	7. „	72,0	1,82
20	„ „ Gutedel × Riparia .	7. „	71,0	1,76

Im Jahre 1907 wurden die Moste der nachstehenden Veredelungen untersucht und dabei folgende Mostgewicht- und Säurezahlen gefunden:

No.	Traubensorte	Zeit der Lese	Mostgewicht (° Öchsle)	Säure g in 100 ccm
1	Sylvaner auf Riparia	11. Nov.	77,0	1,28
2	„ „ Solonis	11. „	72,0	1,15
3	„ „ versch. Unterl. Quart. III	11. „	77,0	1,23
4	„ „ „ „ „ VII	11. „	77,0	1,20
5	Riesling „ Rupestris metallica . .	11. „	67,0	1,77
6	„ „ Solonis Quart. V . . .	11. „	63,0	1,82
7	„ „ York Madeira	11. „	75,0	1,36
8	„ „ Solonis	11. „	78,0	1,53
9	„ „ versch. Unterlagen . .	11. „	72,0	1,76
10	„ „ Riparia	11. „	76,0	1,52
11	„ „ Riparia × Rupestris . .	11. „	67,0	1,70
12	„ „ Amarencis	11. „	67,0	1,74
13	„ „ Rupestris monticola . .	11. „	68,0	1,57
14	„ „ Riparia Portalis . . .	11. „	67,0	1,65

3. Berichtigung.

Ich habe in dem Berichte der Königl. Lehranstalt zu Geisenheim für das Etatsjahr 1906, S. 228—239, eine Abhandlung veröffentlicht betitelt „Analytische Befunde von Mosten und Weinen aus Trauben der mit Bleiarseniat bespritzten Reben“. Bei dieser Gelegenheit ist auf S. 238 der Wortlaut eines Gutachtens des Kaiserl. Gesundheitsamtes zu Berlin mitgeteilt. Die hierbei von mir beigefügte Fußnote ist geeignet, den Anschein zu erwecken, als ob dem Kaiserl. Gesundheitsamt der Vorwurf eines Versehens gemacht werden sollte. Das Versehen fällt vielmehr mir zur Last, da die vom Gesundheitsamt angeführten und von mir als irrtümlich bezeichneten Zahlen schon in unserem eigenen Schreiben an das genannte Amt sich finden. Die Fußnote sollte lauten: „Infolge eines Irrtums von unserer Seite sind in unserem Schreiben an das Gesundheitsamt die hier angeführten Zahlen angegeben worden. Wie sich aus den von uns weiter oben schon richtig gestellten Zahlen ergibt, soll es heißen: 0,002 g Blei und 0,0015 g Arsen in 1000 ccm.“

von der Heide.

4. Analytische Befunde von Mosten und Weinen aus Trauben der mit Arsenverbindungen bespritzten Reben (2. Mitteilung).

Analytiker: Dr. A. Szameitat.

Die im vorigen Jahre von der Lehranstalt begonnenen Versuche, tierische Schädlinge auf den Reben mit Arsenverbindungen zu bekämpfen, wurden in diesem Jahre fortgesetzt. Wegen der großen wirtschaftlichen Wichtigkeit der Frage untersuchten wir auch in diesem Jahre die aus den mit Arsenverbindungen gespritzten Wein-



bergen stammenden Trauben und die daraus gewonnenen Moste, zum Teil auch die Jungweine.

A. Analyse der Trauben. Das früher angewandte Verfahren (Geisenh. Ber. 1906, 231). Die Arsenverbindungen von den Beerenhülsen mit Natronlauge abzulösen, hat sich als nicht zweckmäßig erwiesen. Wir verfahren jetzt folgendermaßen. Eine abgewogene Menge der Trauben (300 g) wird mit soviel 10prozent., arsenfreier Salpetersäure übergossen, daß die Trauben eben damit bedeckt sind. Nach dreitägigem Stehen gießt man die Flüssigkeit von den Trauben ab, wäscht die Trauben wiederholt mit destilliertem Wasser ab und dampft die Salpetersäure-haltige Flüssigkeit samt den Waschwässern auf dem Wasserbade zu einem dünnen Sirup ein. Das so gewonnene Extrakt wird anteilsweise (50 ccm) in einen langhalsigen Kjeldahlkolben eingetragen und vorsichtig erhitzt, bis die erste stürmische Reaktion, die auf der Einwirkung der Salpetersäure auf die extrahierten Traubenbestandteile beruht, vorüber ist; hierauf gibt man 30 ccm konzentrierter, arsenfreier Schwefelsäure zu und fährt mit dem Erhitzen solange fort, bis die organischen Bestandteile fast vollständig zerstört sind. Man setzt jetzt von neuem einen Anteil der Eindampfflüssigkeit zu und fährt mit Erhitzen und Zusetzen solange fort, bis die Flüssigkeit vollständig klar geworden ist. Manchmal wird auch ein Zusatz von Schwefelsäure noch notwendig. Mit der aufgeschlossenen Flüssigkeit verfährt man weiter, wie es in diesem Bericht auf S. 183 angegeben ist.

B. Analyse der Moste. Die Moste direkt aufzuschließen ist wegen der großen Zuckermenge kaum möglich. Man verfährt deshalb folgendermaßen. Eine abgemessene Menge Most (300 ccm) wird in einen geräumigen Erlmeyerkolben gebracht und durch 10 bis 20 Minuten dauerndes Erhitzen auf 100° sterilisiert. Am Schlusse ersetzt man das verdampfte Wasser, kocht noch einmal auf und verschließt den Kolben mit einem Wattebausch. Wenn sich die Flüssigkeit abgekühlt hat, impft man mit einer Platinöse Reinhefe und läßt bei 25° vergären. Hat sich die Hefe zu Boden gesetzt, so gießt man die überstehende Flüssigkeit ab, vertreibt in ihr den gebildeten Alkohol durch Erhitzen, läßt abkühlen, gibt die Flüssigkeit wieder zur Hefe zurück und läßt nochmals einige Tage gären. Die zuckerfreie Flüssigkeit wird dann eingedampft und zur Prüfung auf Arsen so vorbereitet, wie es S. 184 angegeben ist.

C. Nach dem obenstehenden Verfahren wurden folgende Trauben und Moste auf Arsen geprüft.

Versuch I.

Die Reben wurden bespritzt mit Bordeauxbrühe, der auf 100 l 150 g Schweinfurter Grün zugesetzt war.

Analyse: 300 g Trauben enthielten 0,9 mg Arsen;
300 ccm Most enthielt 0,1 mg Arsen.
Eine zweite Probe Most enthielt in 300 ccm 0,1 g Arsen.





Versuch II.

Die Reben wurden bespritzt mit Bordeauxbrühe, der auf 100 l 400 g Bleiarseniat zugesetzt war.

Analyse: 300 g Trauben enthielten Spuren Arsen;
300 ccm Most enthielten 0,14 mg Arsen.

Versuch III.

Die Reben wurden bespritzt mit Bordeauxbrühe, der auf 100 l 150 g Kupferarseniat zugesetzt war.

Analyse: 300 g Trauben enthielten minimale Spuren Arsen;
300 ccm Most enthielten minimale Spuren Arsen.

Versuch IV.

Die Reben wurden bestäubt mit einem Gemisch von 4 Raumteilen Gips und einem Raumteil Kupferarsenit.

Analyse: 300 g Trauben enthielten minimale Spuren Arsen;
300 ccm Most enthielten minimale Spuren Arsen.

Versuch V.

Die Reben wurden bestäubt mit einem Gemisch von 4 Raumteilen Schwefel, 2 Raumteilen gebranntem Kalk und 1 Raumteil Schweinfurter Grün.

Analyse: 300 g Trauben enthielten 0,3 g Arsen;
300 ccm Most enthielten 0,1 mg Arsen.

Versuch VI.

Die Reben wurden bestäubt mit einem Gemisch von 8 Raumteilen gebranntem Kalk und 1 Raumteil Schweinfurter Grün.

Analyse: 300 g Trauben enthielten 0,8 mg Arsen;
300 ccm Most enthielten 0,1 mg Arsen.

Versuch VII.

Die Reben wurden zweimal bespritzt mit Bordeauxbrühe, der auf 100 l 100 g arsenige Säure zugesetzt war.

Analyse: I. 300 g Trauben enthielten nur minimale Spuren von Arsen;
II. 300 g Trauben enthielten nur minimale Spuren von Arsen;
I. 300 ccm Most enthielten nur minimale Spuren von Arsen;
II. 300 ccm Most enthielten nur minimale Spuren von Arsen.

Versuch VIII.

Die Reben wurden bespritzt mit Bordeauxbrühe, der auf 100 l 300 g Schweinfurter Grün zugesetzt war.

Analyse: I. 300 g Trauben enthielten äußerst geringe Mengen von Arsen;
II. 300 g Trauben enthielten äußerst geringe Mengen von Arsen;
I. In 300 ccm Most konnte Arsen nicht nachgewiesen werden;
II. In 300 ccm Most konnte Arsen nicht nachgewiesen werden.



Versuch IX.

Die Reben wurden bespritzt mit Bordeauxbrühe, der auf 100 l 100 g arsenige Säure zugesetzt waren.

Analyse: 300 g Trauben enthielten minimale Spuren von Arsen; In 300 ccm Most konnte Arsen nicht nachgewiesen werden.

Versuch X.

Die Reben wurden bespritzt mit $^1/_2$ prozent. arsensaurer Kupferbrühe.

Analyse: In 300 ccm Jungwein waren minimale Spuren von Arsen nachweisbar.

Versuch XI.

Die Reben wurden zweimal bespritzt mit 1 prozent. Bordelaiserbrühe, der auf 100 l 100 g arsenige Säure und 143 g Soda zugesetzt waren.

Analyse: In 300 ccm Jungwein war Arsen nicht nachweisbar.

Versuch XII.

Die Reben wurden dreimal bespritzt mit 1 prozent. Bordeauxbrühe, der auf 100 l 100 g arsenige Säure und 143 g Soda zugesetzt war.

Analyse: In 300 ccm Jungwein war Arsen kaum nachweisbar.

Stellt man die Analysenergebnisse übersichtlich zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

Versuch		Es enthalten mg Arsen	
	100 g Trauben	100 ccm Most	100 ccm Jungwein
1	0,3	0,03	—
2	Spuren	0,05	—
3	minimale Spuren	minimale Spuren	—
4	minimale Spuren	minimale Spuren	—
5	0,1	0,03	—
6	0,3	0,03	—
7	minimale Spuren	minimale Spuren	—
8	minimale Spuren	minimale Spuren	—
9	minimale Spuren	nicht nachweisbar	—
10	—	—	minimale Spuren
11	—	—	nicht nachweisbar
12	—	—	kaum nachweisbar
Versuch im Jahre 1906	0,3	0,3	0,1—0,2

Die Arsenmengen, die dieses Jahr an den Trauben, im Most und im Wein gefunden worden sind, sind durchschnittlich etwas geringer als die vorjährigen Befunde. Damit soll aber dem Winzer das Bespritzen mit Arsenverbindungen nicht als unbedenklich hingestellt werden.



5. Vorkommen des Arsens in deutschen Weinen.

Analytiker: Dr. A. Szameitat.

Mit der Frage des Vorkommens von Arsen in anorganischen und organischen Stoffen haben sich schon viele Forscher beschäftigt. Im nachfolgenden seien zunächst einige neuere Arbeiten auf diesem Gebiete angeführt.

So hat F. Garrigou (Compt. rend. 1902, **135**, 1113) in allen Gesteinen, Erzen, Mineralien, Trinkwässern, in den Pflanzenaschen, im Wein und im menschlichen Körper Arsen gefunden und daraus den Schluß gezogen, daß das Arsen eines der verbreitetsten Elemente sei und von dem Menschen mit der Nahrung und mit dem Getränk aufgenommen werde.

G. Bertrand (Compt. rend. 1903, **136**, 1083) hat aus seinen Untersuchungen geschlossen, daß das Arsen nicht in gewissen Organen lokalisiert, sondern, wie Schwefel und Phosphor, ein elementarer Bestandteil der lebenden Zelle sei und sich in allen Geweben finde. Wenn diese Schlußfolgerung richtig sei, müsse der Organismus in allen Entwicklungsstadien Arsen enthalten, sowohl im embryonalen, als im ausgewachsenen Zustande. Tatsächlich fand er im Hühnerei ebenfalls Arsen, im Durchschnitt $^1/_{200}$ mg, und zwar in allen Teilen, in der Schale, in der Eihaut, im Eiweiß und Eigelb.

Die Ansicht, daß überall Arsen sich findet, wird von A. Gautier (Compt. rend. 1904, **139**, 101) bekämpft, der in Gemeinschaft mit P. Clausmann eine Abhandlung über das Vorkommen des Arsens in Nahrungsmitteln veröffentlicht hat. Diese Forscher fanden beispielsweise in je 100 g Kalb- und Ochsenfleisch ungefähr $^1/_{1000}$ mg, ungefähr ebensoviel in Eigelb und Milch; bedeutend mehr in Meerestieren, wie Fischen, Krebsen und Krabben, nämlich von $^1/_{10000}$ bis $^1/_{10}$ mg. Auch pflanzliche Nahrungsmittel enthalten Arsen in ähnlichen geringen Mengen. So fanden z. B. diese Forscher Arsen im Weizenbrot, im Sauerampfer, in der Steckrübe, in der Kartoffel, im Bier, im Fluß- und im Meerwasser und besonders im Kochsalz. Was uns hier am meisten interessiert, ist, daß sie im roten Narbonnewein 0,089 mg und im roten Bourgognewein 0,027 mg Arsen fanden. Sie gaben an, daß die Arsenmenge, die vom Menschen aufgenommen wird, unter Zugrundelegung der Statistik der Stadt Paris des Jahrzehntes 1890—1900 7—8 mg pro Jahr betrage.

Mehr noch interessiert uns das Vorkommen des Arsens in Bieren. Gelegentlich einer Massenvergiftung durch arsenhaltiges Bier in Lancashire hat H. Allen (Chem. News, 1900, **82**, 305) eine größere Zahl von Bierproben auf Arsen untersucht. Es stellte sich schließlich heraus, daß das Arsen aus der beim Bierbrauen verwandten Glukose stammte. Die Glukose des Handels enthielt, wie B. E. R. Newlands und Arthur R. Ling (J. of the federated inst. of Brewing, 1901, **7**, 181) fanden, geringe Mengen Arsens, da zu ihrer Darstellung aus Stärke arsenhaltige Schwefelsäure benutzt worden war. Thomson und James Porter Shenton (J. Soc. Chem.



Ind. 1901, **20**, 204) gaben an, daß das Arsen dadurch in das Malz gelangte, daß der zum Darren der keimenden Gerste verwendete Koks Arsen enthielt. Collins (J. Soc. Chem. Ind. 1902, **21**, 221) will festgestellt haben, daß Gerste aus arsenhaltigem Boden Arsen aufnehme, und Petermann (Bull. de l'Assoc. belge des chim. 1903, **16**, 196) gibt sogar der Vermutung Raum, daß das Arsen, das in die Pflanzen übergeht, aus künstlichen Düngern, besonders aus Superphosphat stammen könne.

Schließlich möchte ich noch die Untersuchungen erwähnen, die sich speziell mit dem Vorkommen des Arsens in Weinen beschäftigen. So haben Gibbs und James (Journ. Americ. Chem. Soc. 1905, **27**, 1484) in 329 kalifornischen Weinen 38 arsenhaltige gefunden, unter denen 19 Flaschenweine waren. Als Beispiele seien angeführt die Befunde in folgenden Weinen:

Bezeichnung des Weines	100 g enthalten mg Arsen
Hock	0,004
Sauterne	0,004
Weißwein (Verschnitt) . .	Spur
Johannisberger	0,010
Riesling	Spur
Sauterne	Spur
Riesling	0,0066
Hock	0,020
Weißwein (Verschnitt) . .	0,010

Als wahrscheinlichen Ursprung des Arsens vermuten sie entweder arsenhaltige Bekämpfungsmittel bei Reben, oder zum Einbrennen benutzten arsenhaltigen Schwefel, oder zum Flaschenreinigen benutztes Bleischrot.

Wie man sieht, handelt es sich hierbei nur um sehr geringe Mengen Arsen; ich möchte aber doch nicht unerwähnt lassen, daß auch schon Vergiftungsfälle bekannt geworden sind, hervorgerufen durch den Genuß arsenhaltiger Weine. So fand C. Formenti (Boll. chim. Farm. 1906, **45**, 217) in einem Falle 13,5 mg Arsen in 100 ccm Wein. Auf welche Weise das Arsen in den Wein gekommen war, konnte er leider nicht feststellen.

Mestrezat (Ann. Chim. anal. appl. 1906, **11**, 324) fand ebenfalls in Weinen, nach deren Genuß Vergiftungserscheinungen eintraten, Arsen. In den Weinbergen war Arsenik gegen den Springwurm angewandt worden; die Arbeiter hatten später das Arsenik für Soda gehalten und die Weinfässer damit ausgeschwenkt.

Auch A. Barthelmy (Compt. rend. 1883, **97**, 752) erwähnte einen arsenhaltigen Wein. Angeblich sollte das Arsen aus der Schwefelsäure stammen, die zum Reinigen der leeren Fässer benutzt worden war.

Über Vergiftungsfälle mit Weinen, in die durch unglückliche Zufälle größere Mengen Arsen gelangt sind, siehe Weinlaube 1888, **20**, 343 und 1889, **21**, 304.



Die önochemische Station sah sich veranlaßt, deutsche Naturweine auf ihren Arsengehalt zu untersuchen, weil neuerdings zur Bekämpfung tierischer Schädlinge, besonders des Heu- und Sauerwurms, vorgeschlagen wurde die Reben mit Arsenverbindungen zu bespritzen oder zu bestäuben. Wir haben eine Reihe deutscher Weine aus den wichtigsten Weinbaugebieten der Untersuchung unterzogen, deren Ergebnisse weiter unten mitgeteilt werden sollen.

Zum Nachweis und zur quantitativen Bestimmung (oder Schätzung) bedienten wir uns im allgemeinen des Verfahrens und der Apparatur von Pollenske (Arb. aus d. Kaiserl. Gesundheitsamt, 1889, **5**, 357). Pollenske schreibt vor, in einer geräumigen Porzellanschale die zu untersuchende Substanz mit 30 ccm Schwefelsäure und 3 ccm rauchender Salpetersäure zu übergießen und die Verkohlung der alsbald stark aufschäumenden Masse durch Erhitzen über freier Flamme zu beschleunigen. Er zieht dann die Kohle wiederholt mit destilliertem Wasser aus, im ganzen mit etwa 600 ccm, verdampft die Filtrate und schließt am Ende die eingedampften, mehr oder weniger braun gefärbten Extrakte im Kjeldahlkolben mit Schwefelsäure und Salpetersäure auf. Die auf diese Weise von organischen Stoffen befreite Flüssigkeit wird nach Entfernung der Salpetersäure im Marschschen Apparat von vorgeschriebener Konstruktion auf Arsen geprüft.

Bei der Prüfung des Weines auf Arsen ist infolge seines großen Wassergehaltes ein genaues Innehalten der Pollenkeschen Vorschrift nicht möglich. Auch das Verfahren, geringe Mengen von Arsenverbindungen der sehr porösen Kohle durch Waschen entziehen zu wollen, scheint, wenigstens theoretisch, nicht ganz einwandsfrei zu sein. Wir haben daher das Verfahren in der weiter unten angegebenen Weise abgeändert.

Ebenso ist das von A. Hubert und F. Alba (Monit. scient. 1906, 4. Serie, **20**, 799) angegebene Verfahren, den Wein mit 20 Volumprozent konzentrierter Salpetersäure zu mischen und diese Mischung in die kochend heiße Schwefelsäure eintropfen zu lassen, infolge des großen Verbrauchs an Salpeter- und Schwefelsäure nicht sehr zweckmäßig. Nach vielfachen Versuchen stellte sich als empfehlenswert heraus, in folgender Weise die Zerstörung der organischen Stoffe vorzunehmen.

1. Aufschließung zuckerfreier Weine.

Von einer abgemessenen Menge Wein (200—300 ccm) werden in einer kleinen Porzellan- oder Platinschale zunächst etwa 50 ccm auf dem Wasserbade zum dünnflüssigen Sirup eingedampft, um den beim späteren Kochen mit konzentrierter Schwefelsäure überaus heftig schäumenden Alkohol und den größten Teil des Wassers zu entfernen. Sodann wird das dünnflüssige Extrakt in einen langhalsigen Kjeldahlkolben von 500 ccm Fassungsraum übergeführt, ohne die Eindampfschale auszuspülen. In dieselbe Schale, in der sich also noch etwas Extrakt befindet, gibt man abermals etwa 50 ccm Wein und dampft wiederum auf dem Wasserbade bis zum dünnen Sirup ein. Inzwischen versetzt man das im Kjeldahl-



kolben befindliche Extrakt mit einem gemessenen Volumen (etwa 20—30 ccm) Schwefelsäure und erhitzt das Gemisch über freier Flamme. Es tritt zuerst Verkohlung unter schwachem Aufschäumen ein. Arbeitet man mit den hier angegebenen geringen Extraktmengen, so ist nicht zu befürchten, daß ein Überschäumen des Kjeldahlkolbens eintritt. Man erhitzt, bis der größte Teil der Kohle oxydiert ist, nötigenfalls befördert man die Oxydation durch Zugabe weniger Tropfen konzentrierter Salpetersäure. Zur Beschleunigung der Oxydation Quecksilber- oder Kupfersalze zuzusetzen, ist zu verwerfen, weil diese Schwermetallsalze unter Umständen die spätere Arsenwasserstoffentwicklung verhindern. Ist endlich der größte Teil der Kohle oxydiert, so gibt man von neuem das unterdessen eingedampfte Weinextrakt von 50 ccm Wein hinzu, erhitzt von neuem, nötigenfalls unter Zugabe einer wiederum gemessenen Menge konzentrierter Schwefelsäure, bis die Kohle abermals größtenteils verschwunden ist. Man wiederholt diese Zugabe von Weinextrakt solange, bis das Extrakt der gesamten Weinmenge in den Kjeldahlkolben eingetragen ist. Die letzten Reste des in der Eindampfschale befindlichen Extraktes bringt man mit einigen Kubikzentimetern konzentrierter Salpetersäure, nötigenfalls unter Erwärmen, in Lösung und benutzt diese Salpetersäure zur endgültigen Oxydation der im Kjeldahlkolben befindlichen Stoffe. Wenn die Flüssigkeit im Kjeldahlkolben wasserklar geworden ist, unterbricht man das Erhitzen und führt nach dem Erkalten die Flüssigkeit in eine geräumige, gewogene Platinschale über. Der Kolben wird mit Wasser nachgespült. Man dampft den Inhalt der Platinschale nunmehr auf dem Wasserbade ein, versetzt den Rückstand mit mindestens dem zweifachen Volumen Wasser, dampft abermals ein und wiederholt dieses Verfahren 3—4 mal, bis die Flüssigkeit als salpetersäurefrei betrachtet werden kann. (Die Diphenylaminprobe täuscht häufig wegen der Anwesenheit von Ferrisalzen.) Manchmal stellt sich heraus, daß die Entfernung der organischen Substanz nicht vollständig gelungen ist. Es bleibt dann nichts weiter übrig, als unter starkem, aber vorsichtigem Erhitzen der Platinschale die organischen Stoffe gänzlich zu zerstören, nötigenfalls unter Zugabe von Salpetersäure. Schließlich stellt man das Gewicht der Flüssigkeit fest; beträgt es mehr als 36 g, so verdampft man den Überschuß durch vorsichtiges Erhitzen der Schale; beträgt es weniger, so ergänzt man durch Zugabe von konzentrierter Schwefelsäure auf das angegebene Gewicht. Durch Zusatz von destilliertem Wasser wird alsdann auf 100 ccm aufgefüllt. Die so hergestellte Flüssigkeit entspricht allen Bedingungen, die nach Pollenske für den Nachweis des Arsens im Marshschen Apparat gefordert werden müssen.

2. Aufschließung zuckerhaltiger Weine.

Die in Auslese- und Süßweinen enthaltenen, häufig sehr großen Mengen Zucker geben bei der Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure zu einem überaus störenden Schäumen Anlaß. Auch erfordert die sich abscheidende Kohle sehr große Mengen von Schwefel- und Salpetersäure zur vollständigen Zerstörung. Es ist

deshalb zweckmäßig, den Zucker vor dem Aufschließen durch Vergärung zu entfernen. Es empfiehlt sich, hierzu folgenden Weg einzuschlagen. Eine abgemessene Menge Wein wird in einem geräumigen Kolben durch Erhitzen auf etwa $^1/_2$ des ursprünglichen Volumens eingedampft. Man erreicht hierdurch zweierlei: erstens die Entfernung des bei der Gärung störenden Alkohols und zweitens die Sterilisation der Flüssigkeit, wodurch verhindert wird, daß etwa vorhandene Organismen das im Wein nachzuweisende Arsen vor Beginn der Untersuchung in Arsenwasserstoff überführen. Hierauf ergänzt man den eingedampften Wein durch Wasserzusatz auf das ursprüngliche Volumen, verschließt den Kolbenhals durch einen Wattebausch und erhält den Kolbeninhalt nochmals 5 Minuten lang in gelindem Sieden. Nachdem der Kolben Zimmertemperatur angenommen hat, impft man mit einer Platinöse reingezüchteter Weinhefe und läßt die Vergärung bei 20—25° C. vor sich gehen. Sind sehr große Zuckermengen vorhanden, so ist es vorteilhaft, nach Absetzen der Hefe die klare Flüssigkeit vorsichtig in einen anderen Kolben zu gießen, sie durch Kochen vom Alkohol zu befreien und nach dem Abkühlen in den ursprünglichen Kolben, in dem sich die abgesetzte Hefe noch befindet, wieder zurückzugeben, wo dann die vollständige Durchgärung leicht und rasch eintreten wird. Ist schließlich der Zucker vollständig vergoren, so wird der Wein samt der Hefe in der unter 1. beschriebenen Weise in Anteilen von je 50 ccm eingedampft und aufgeschlossen.

Sind in dem Weinextrakt nach dem unter 1 oder 2 beschriebenen Verfahren die organischen Stoffe zerstört, so werden mit Hilfe der von Pollenske (l. c.) beschriebenen Apparatur die Arsenverbindungen zunächst in Arsenwasserstoff, dann in metallisches Arsen übergeführt. Gestattet es die Menge des aufgefundenen Arsens, so bringt man es zur Wägung; im anderen Falle begnügt man sich mit einer Schätzung. Zum Vergleich dient eine mit demselben Apparat hergestellte Skala von Arsenspiegeln von bekannten Mengen arseniger Säure.

Nach dem geschilderten Verfahren haben wir im ganzen 38 deutsche Weine untersucht. Sie stammen zum großen Teile aus Weingütern, deren Besitzer für die Naturreinheit der betreffenden Weine die weitgehendsten Garantien übernehmen. Dagegen sind die mit * bezeichneten Weine aus beliebigen Wirtschaften zur Untersuchung erstanden worden.

In den untersuchten 38 Proben deutscher Weine ließ sich mithin in 24 Arsen nachweisen. Die gefundenen Arsenmengen sind allerdings sehr gering; sie erreichen höchstens 0,05 mg in 100 ccm Wein. Daß solche minimale Mengen gesundheitsschädlich wirken können, scheint ausgeschlossen. Ob es Zufall oder charakteristische Eigenschaft ist, daß sich in guten und sehr guten Weinen Arsen verhältnismäßig häufiger findet, als in kleinen und billigen Tischweinen, wage ich nicht zu entscheiden. Auch die Frage, in welcher Weise das Arsen in den Wein gelangt, ist noch unentschieden. Wie aus der nächsten Abhandlung hervorgeht, kann jedoch das im



Nummer	Jahrgang	Weinbaugebiet	Nähere Bezeichnung des Weines	Traubensorte	100 ccm Wein enthalten mg Arsen
1	1904	Pfalz	F. Z. Auslese, 336	Riesling	0,05
2	1900	„	F. U.	„	0,033
3	1893	„	D. K. Auslese	„	0,01
4	1875	„	F. Z.	„	0,01
5	1905	„	D. H.	„	0,013
6	1900	„	K. R.		0,025
7	1899	„	D. G. Auslese	„	0,033
8	1883	„	R. T.	—	Spuren
9	1900	„	F. Z. Auslese, 228	Riesling	—
10	1883	„	D. G.	Gewürztraminer	—
11	1901	Mosel	W. H.	Riesling	0,01
12	1904	„	E. St. H. Auslese	„	0,017
13	?	„	J. H. B. 1987	„	0,013
14	1899	„	B. N. 32	„	0,017
15	?	„	J. H. B. 1988	„	0,033
16	1903	„	Ob. H.	„	0,017
17	1893	Rheingau	G. D. Auslese	„	0,01
18	1906	„	B. St.	„	0,05
19	1907	„	Rot	Burgunder	Sehr geringe Spuren
20	1907	„	H.	„	Spuren
21	1893	„	Fl. No. 9	Riesling	Spuren
22	1903	„	Verschn. F.	„	Spuren
23	1893	„	G. R. No. 8 Auslese	„	Spuren
24*	?	„	} bei Gastwirten gekauft	?	Sehr geringe Spuren
25*	?	„		?	„ „ „
26*	?	„		?	„ „ „
27	1906	„	G. F. u. S.		—
28	1900	„	G. L.		—
29	1905	„	G. D.		—
30*	?	„	} bei Gastwirten gekauft	?	—
31*	?	„		?	—
32	1900	„	L. No. 16	Sylvaner	—
33	1900	„	F. No. 15	„	—
34	1897	„	Fl. No. 6	Riesling	—
35	?	Ahr	b 52	Burgunder	—
36	?	„	b 55	„	—
37	?	„	b 61	„	—
38	?	Nahe	—		—
39	?	Rheingau	Alkoholfreier L. R.		Spuren
40	1897		d 114	Stachelbeerwein	—
41	1898	—	d 120	„	—

Wein sich findende Arsen nicht allein aus dem zum Einbrennen benutzten Schwefel stammen. Ob jedoch das Arsen von der Rebe aus dem Boden aufgenommen wird, vermag man durch die Untersuchung von Weinen allein nicht zu entscheiden. Man müßte zu diesem Zwecke einzelne Rebteile und insbesondere den Most auf Arsen prüfen. Wir gedenken diese Arbeit in späterer Zeit auszuführen.

6. Über den Arsengehalt der in der Kellerwirtschaft verwendeten Schwefelschnitte.

Analytiker: Dr. A. Szameitat.

Nach H. Hager (Pharm. Centralhalle, **15**, 149; Zeitschr. f. anal. Chem., 1874, **13**, 346) findet sich das Arsen im Schwefel meist als arsenige Säure (As_2O_3); dagegen soll Schwefelarsen (As_2S_3) im Schwefel eine untergeordnetere Rolle spielen. Ausnahmsweise soll auch Kalzium- oder Eisenarsenit vorkommen (Lunge, Untersuchungsmethoden, 1904, I, 268).

Die deutsche Pharmakopoe, 4. Ausgabe, empfiehlt zum qualitativen Nachweis des Arsens im Schwefel ein Verfahren, das nur auf die Arsen-Schwefel-Verbindungen Rücksicht nimmt, was H. Hager (l. c.) rügt.

Nach Hagers „Kramatomethode" (Pharm. Centralhalle, 1884, N. F. **5**, 265 u. 443) wird folgendermaßen zum Nachweis des Arsens im Schwefel vorgegangen. Man bringt 1 g Schwefel in ein Probierröhrchen, gibt 15 Tropfen Ammoniak und 2 ccm destilliertes Wasser hinzu, schüttelt das Ganze tüchtig durch und läßt es $^1/_2$ Stunde stehen. Alsdann filtriert man die Flüssigkeit durch ein kleines Filter in ein Probierröhrchen, fügt zu dem Filtrate 30 Tropfen Salzsäure und 15 Tropfen einer Oxalsäurelösung, stellt einen blanken Streifen Messingblech in die Flüssigkeit und erhitzt auf 60—100°, indem man das Probierröhrchen in ein kochendes Wasserbad taucht. Bei Gegenwart von Arsen in dem Schwefel entsteht auf dem Messingblech sofort ein eisenfarbiger bis schwarzer Überzug von metallischem Arsen.

Neuerdings bevorzugt J. Brand (Zeitschr. f. ges. Brauwesen, 1908. **31**, 33) vor der leicht zu Täuschungen Anlaß gebenden Kramatomethode folgendes Verfahren: Man digeriert 5 g feingepulverten Schwefel mit 25 ccm verdünntem Ammoniak (1 : 3) eine Viertelstunde, filtriert, wäscht mit wenig Wasser nach, verdampft zur Trockene, übergießt den Rückstand mit einigen Tropfen Salpetersäure, trocknet in einer Porzellanschale ein, löst in 8—10 ccm reiner, verdünnter Schwefelsäure, gießt in ein größeres Reagensglas, in welchem sich einige Stückchen reines Zink befinden, bringt in den oberen Teil des Röhrchens einen losen Pfropfen von Baumwolle und legt auf die Öffnung des Röhrchens ein Stück Filtrierpapier, das mit einem Tropfen einer sehr konzentrierten Silbernitratlösung (1 : 1) befeuchtet ist. Die befeuchtete Stelle färbt sich, je nach der Menge des vorhandenen Arsens, mehr oder minder rasch zitronengelb und wird auf Zusatz von Wasser schwarz. Bei reinem Schwefel darf nach $^1/_4$ stündiger Einwirkung keine bemerkbare Gelbfärbung eintreten. Bei qualitativen Prüfungen ist auch nach unserer Erfahrung diese Methode anderen vorzuziehen.

Zur quantitativen Bestimmung des Arsens löst C. Fresenius (Anleitg. z. quant. chem. Analyse, 6. Aufl. **1877**, 563) 10 g Schwefel in reiner Kalilauge und leitet aus reinem (arsenfreiem) Material entwickeltes Chlorgas ein, bis die über dem ausgeschiedenen Schwefel

stehende Flüssigkeit klar ist; das Filtrat wird mit Salzsäure versetzt und das Arsen nach der Bunsenschen Methode bestimmt.

Die hier angeführten Methoden eignen sich entweder nur zum qualitativen Nachweis, oder sie gestatten eine quantitative Bestimmung nur bei Anwesenheit von verhältnismäßig großen Mengen Arsen. Da sich bei unseren Vorversuchen ergeben hatte, daß es sich in den Schwefelschnitten im allgemeinen um verhältnismäßig sehr geringe Mengen von Arsen handelt, so waren wir zwecks quantitativer Bestimmung gezwungen, von sehr großen Mengen Schwefel auszugehen. Da wir gleichzeitig Bedenken hegten, daß durch Digerieren mit Ammoniak das Arsen sich in allen Fällen (z. B. wenn Arsenite vorliegen), quantitativ werde in Lösung bringen lassen, so versuchten wir umgekehrt den Schwefel zu lösen und im unlöslichen Rückstand das Arsen zu bestimmen. Ohne Zweifel ist dieses Vorgehen sehr umständlich und langwierig; es hat dagegen den Vorteil, daß sich Arsen in keinem Falle der Auffindung entziehen kann. Schließlich verfuhren wir folgendermaßen:

Man bröckelt den Schwefel von den Schwefelschnitten ab und entfernt die aus Papier, Leinwand oder Asbest bestehende Einlage. Man wägt 200 g des vorher pulverisierten Schwefels auf der Handwage annähernd (auf Zehntel-Gramme genau) ab und füllt mit einem Teil des Schwefels eine 50 cm fassende Papierpatrone von Schleicher & Schüll etwa zu $^3/_4$ an. In einem Soxhletapparat wird der in der Patrone befindliche Schwefel durch Schwefelkohlenstoff extrahiert; in dem Maße, wie der Schwefel gelöst wird, gibt man von der abgewogenen Menge Schwefel neue Anteile in die Patrone. Meist bleibt eine nicht unbeträchtliche Menge von im Schwefelkohlenstoff nicht löslichem Schwefel neben anderen Verunreinigungen zurück. Durch besondere Versuche haben wir uns überzeugt, daß bei der Extraktion mit Schwefelkohlenstoff Arsen nicht in Lösung geht, resp. daß Arsen in dem durch Schwefelkohlenstoff gelösten Schwefel nicht nachweisbar ist, wie dies ja auch von vornherein zu erwarten war. Nach vollständigem Extrahieren des Schwefels trocknet man die aus dem Apparat genommene Patrone samt Inhalt auf dem Wasserbade zur Entfernung des Schwefelkohlenstoffes. Sodann wird die Patrone samt Inhalt in einen langhalsigen Kjeldahlkolben gebracht und mit 30 ccm konzentrierter, arsenfreier Schwefelsäure unter Erhitzen verkohlt. Nach 5—6 stündigem Erhitzen ist gewöhnlich der Schwefel und auch die abgeschiedene Kohle verschwunden. Die letzten Reste von Schwefel entfernt man zweckmäßig durch tropfenweise Zugabe von arsenfreier Salpetersäure. Die abgekühlte Flüssigkeit verdünnt man mit Wasser und spült sie verlustlos in eine vorher gewogene Platinschale über. Zur Entfernung der Salpetersäure dampft man auf dem Wasserbade unter wiederholtem Zusatz von Wasser solange ein, bis durch die Diphenylaminprobe Salpetersäure nicht mehr nachweisbar ist. (Bei Gegenwart von Ferrisalzen erhält man die Blaufärbung mit Diphenylamin auch bei Abwesenheit von Salpetersäure; man muß sich dann begnügen, die Flüssigkeit 2—4 mal unter Wasser-

zusatz einzudampfen.) Hierauf erhitzt man auf einer Asbestplatte bis Schwefelsäuredämpfe entweichen. Durch abermalige Wägung stellt man das Gewicht des Platinschaleninhaltes fest. Beträgt er mehr als 36 g, so verdampft man den Überschuß durch weiteres Erhitzen: beträgt er weniger, so ergänzt man durch Zugabe von konzentrierter Schwefelsäure auf das angegebene Gewicht. Man verdünnt mit wenig Wasser, spült die Flüssigkeit vorsichtig in ein 100 ccm-Kölbchen und füllt bei einer Temperatur von 15° bis zur Marke auf. Die so gewonnene Flüssigkeit kann nunmehr zum Nachweis und zur Bestimmung des Arsens im Marshschen Apparat verwendet werden. Man verfährt dazu in der Art, daß man aus einer Bürette einen aliquoten Teil dieser Flüssigkeit, z. B. 10 ccm, im Marshschen Apparat genau nach der Vorschrift prüft, die Pollenske (Arb. d. Kais. Gesundheitsamtes 1889, V, 357) angegeben hat. Erhält man mit diesem ersten aliquoten Teil keinen oder nur einen sehr schwachen Arsenspiegel, so prüft man mit einem weiteren aliquoten Teil der Flüssigkeit bis der Spiegel so stark geworden ist, daß man ihn zur Wägung bringen kann. Tritt dieser Fall nicht ein, so verbraucht man allmählich die gesamte Flüssigkeit und begnügt sich am Schlusse, mit Hilfe von Vergleichsspiegeln die Menge des abgeschiedenen Arsens zu schätzen.

Daß die zur Arsenbestimmung zu verwendenden Reagenzien, Papierhülsen, Glasgefäße usw. vorher in blinden Versuchen auf Arsen zu prüfen sind, ist unerläßliche Forderung, wenn man nicht den größten Täuschungen zum Opfer fallen will.

Nach dem geschilderten Verfahren haben wir eine Reihe von Schwefelschnitten geprüft, die wir uns aus verschiedenen Bezugsquellen verschafft haben. Die Ergebnisse mögen zunächst hier Platz finden.

1. Gelbe Schwefelschnitte.
   Bez.: J. K. M., mit schwarz-weiß-rotem Band.
   Einlage: Papier.
   Befund: In 200 g Schwefel ist Arsen nicht nachweisbar.
2. Gelbe Schwefelschnitte.
   Bez.: K. G.
   Einlage: Papier.
   Befund: In 200 g Schwefel ist Arsen nicht nachweisbar.
3. Gelbe Schwefelschnitte.
   Bez.: J. K. M., mit schwarz-weiß-rotem Band.
   Einlage: Papier.
   Befund: In 200 g Schwefel sind minimale Spuren von Arsen nachweisbar.
4. Hellbraune Schwefelschnitte.
   Bez.: L. B. W., arsenikfreier Schwefelspan.
   Einlage: Leinwand.
   Befund: In 200 g Schwefel sind minimale Spuren von Arsen nachweisbar.
5. Grünlichgelbe Schwefelschnitte.
   Bez.: J. K. M.

Einlage: Asbest.
Befund: In 200 g Schwefel sind minimale Spuren von Arsen nachweisbar.

6. Dunkelgraue Schwefelschnitte.
Bez.: Ph. B. M., arsenikfreie Schwefelschnitte mit Gewürzkräutern.
Einlage: Papier.
Befund: In 200 g Schwefel sind minimale Spuren von Arsen nachweisbar.

7. Hellbraune Schwefelschnitte.
Bez.: L. B. W., chemisches Fabrikat, arsenikfreier Schwefelspan mit Kräutern.
Einlage: Papier.
Befund: In 200 g Schwefel Arsen nachweisbar; geschätzt auf 0,08 mg.

8. Graue Gewürzschwefelschnitte.
Bez.: B. W. vollständig arsenikfrei.
Einlage: Asbest.
Befund: In 200 g Schwefel sind 0,17 g Arsen enthalten.

9. Hellbraune Schwefelschnitte.
Bez.: J K. M., Gewürzschwefel, vollständig arsenikfrei.
Einlage: Papier.
Befund: In 200 g Schwefel sind 0,3 mg Arsen enthalten.

10. Hellbraune Schwefelschnitte.
Bez.: B. W., grünes Band.
Einlage: Papier.
Befund: In 200 g Schwefel sind 0,57 mg Arsen enthalten.

11. Dunkelbraune Schwefelschnitte.
Bez.: Ph. B. M., arsenikfreie Schwefelschnitte mit Gewürzkräutern.
Einlage: Papier.
Befund: In 200 g Schwefel sind 0,94 mg Arsen enthalten.

12. Dunkelgraue Schwefelschnitte.
Bez.: K. J. M., chemisch reinster arsenikfreier Schwefelspan (Schwefelwik) mit feinsten Kräutern.
Einlage: Sackleinwand.
Befund: In 200 g Schwefel sind enthalten:

0,0038 g Arsen,
0,0055 „ Blei,
0,0244 „ Kupfer,
0,6579 „ Eisen,
0,0347 „ Chrom,
0,0738 „ Kalzium,
0,0202 „ Magnesium.

Mit unseren Ergebnissen stimmen die Erfahrungen, die andere Analytiker gemacht haben, überein.

Schuch (Mitt. d. Versuchsstat. in Klosterneuburg, 1902 Heft VI, 31) konnte in gelben Schwefelschnitten Arsen nicht nachweisen, da-



gegen fand er in sehr geringen Mengen Arsen in den mit „Engelrot“ rot gefärbten und in den grauen Schwefelschnitten. J. Brand (l. c.) fand nur in einer schon durch ihre orange Farbe verdächtigen Schwefelblumenprobe Arsen, dagegen erwiesen sich 2 Proben Stangenschwefel, Schwefelbänder und eine Probe Schwefelblumen als arsenfrei. Auch aus unseren Untersuchungen ergibt sich, daß die gelbe Farbe der Schnitte eine gewisse Gewähr für Arsenabwesenheit liefert; von den drei untersuchten gelben Proben waren zwei vollständig arsenfrei; eine Probe enthielt unwägbare Spuren Arsen. Je dunkler die Proben wurden, um so mehr stieg im allgemeinen der Arsengehalt. Die gefundenen Arsenmengen waren jedoch fast durchweg sehr niedrig; mehr als 1 mg in 200 g Schwefel wurde nur in einem Falle gefunden. Diese Probe, No. 12, bezeichnet als „chemisch reinster, arsenikfreier Schwefel“, enthält nach der oben mitgeteilten Analyse außer anderen Stoffen noch Blei, Kupfer und Chrom! Doch stieg auch bei ihr die Arsenmenge nur auf 2 mg in 100 g Schwefel.

Der Praxis ist ja schon aus anderen Gründen der Rat erteilt worden, von der Verwendung der dunklen, sogenannten Gewürzschwefelschnitten abzusehen und nur gelbe Schwefelschnitte zu verwenden. Auch unsere Untersuchung läßt es wünschenswert erscheinen, in der Kellerwirtschaft nur gelbe Schwefelschnitte zu gebrauchen.

Die vorliegende Arbeit ist von uns ausgeführt worden, um zu ermitteln, ob das Arsen, das von uns in Naturweinen gefunden worden ist, allein aus dem beim Einbrennen benutzten Schwefel stammen kann. Nimmt man an, daß ein Halbstück = 600 l Wein sechsmal mit je 3 Schwefelschnitten à 20 g eingebrannt worden ist, so gelangt im ungünstigsten Falle ein Arsengehalt von 360 g Schwefel in den Wein. Unter der Voraussetzung, daß in 200 g Schwefel 1 mg Arsen vorhanden ist (im Durchschnitt findet sich in den von uns untersuchten 12 Proben 0,5 mg Arsen in 200 g Schwefel), kommen beim Einbrennen rund 2 mg Arsen in 600 l, oder $\frac{2}{6000} = 0{,}00033$ mg in 100 ccm Wein. Da die hier gewählten Schwefelgaben das normale Maß stark überschreiten und auch der Arsengehalt des Schwefels hoch angenommen ist, so dürften mehr als 0,0003 mg Arsen in 100 ccm Wein durch das Schwefeln nicht gelangen können.

Auch auf folgendem Wege gelangt man zum gleichen Ergebnisse. Nach einer Zusammenstellung von W. Kerp (Die schweflige Säure usw., Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt, 1904, **21**, Heft 2, 8) beträgt der Gehalt an schwefliger Säure in 100 ccm Wein

bei 43 % aller untersuchten Weine (1071) bis zu 5 mg,
„ 34 % „ „ „ „ „ 10 mg,
„ 14 % „ „ „ „ „ 15 mg,
„ 6 % „ „ „ „ „ 20 mg,
„ 3 % „ „ „ über 20 mg.



Der höchste beobachtete Wert war 46,6 mg. Nehmen wir den überaus hohen Wert von 50 mg zum Ausgangspunkt unserer Rechnung, so ergibt sich folgendes: 50 mg schwefliger Säure entstehen bei der Verbrennung von 25 mg Schwefel. Demnach wäre ein Halbstück Wein mit $600 \times 10 \times 25$ mg = 150 g Schwefel eingebrannt worden. Nimmt man an, daß in unserem Falle die Hälfte der schwefligen Säure bereits in Schwefelsäure übergeführt ist, so ergibt sich immer erst ein Verbrauch von 300 g Schwefel. In dieser Menge finden sich aber höchstens wiederum 2 mg Arsen.

Da mithin die von uns berechnete Zahl von 0,00033 mg Arsen das Maximum darstellen dürfte, das durch Schwefeln in den Wein gelangt, da aber andererseits in Wein bei direkter Bestimmung bis zu 0,05 mg Arsen gefunden worden ist, so kann das Arsen nicht dem Schwefeln allein seine Anwesenheit verdanken, sondern muß wenigstens zum Teil aus anderen Quellen stammen.

Für die überaus mühsame, analytische Tätigkeit, die für die Arsenbestimmungen in dieser und den vorhergehenden Arbeiten erforderlich gewesen ist, bin ich Herrn Dr. Szameitat zu aufrichtigem Danke verpflichtet.

7. Untersuchung von Mosten und Weinen, die von peronosporakranken Reben stammen.

Während über die Bekämpfung der Peronospora vielfach Studien angestellt worden sind, ist über den Einfluß dieses Pilzes auf den späteren Wein eigentlich recht wenig bekannt. Da der Pilz hauptsächlich die Blätter zerstört, so wird deren Assimilationstätigkeit gehindert, und die Trauben werden im allgemeinen die Zeichen der Zuckerarmut tragen. Dies wird allseitig zugestanden. Wie sich dagegen das Säureverhältnis gestaltet, darüber sind die Meinungen geteilt. Kulisch führte in einem Vortrage in der weinstatistischen Kommission des Jahres 1905 aus, daß es auf den Zeitpunkt des Auftretens der Peronospora ankomme, ob die Moste säurereich oder säurearm würden. Wenn die Peronospora sehr früh auftrete, so enthielten die Trauben wenig Zucker, aber auch wenig Säure; trete die Peronospora dagegen spät auf, so enthielten sie wenig Zucker, dagegen viel Säure. Kroemer ist der Ansicht, „daß durch die Peronospora nur der Zuckergehalt der Trauben beeinflußt werde, daß dagegen der Säuregehalt nicht direkt mit der Peronosporaerkrankung in Zusammenhang gebracht werden könne. Da nach Beobachtungen von Müller-Thurgau bei ungenügender Zuckerzufuhr die Lebensvorgänge in der Traube sich verlangsamen, so wird infolge der durch die Peronospora hervorgerufenen Störung der Assimilation die Traubenreife verzögert. Auf die Traubenreife sind aber andere Umstände von weit größerem Einfluß; so verlangsamt z. B. niedere Temperatur die Reife, höhere beschleunigt sie. Es ist daher wohl möglich, daß die Peronospora korrelativ auf die Traubenreife einwirkt. Man kann jedoch nicht erwarten, daß in den Mosten peronosporakranker Reben stets ein konstantes Ver-

Tabelle I.

No. des Mostes	No. der daraus entstandenen Weine	Erstes Auftreten der Peronospora	Befall	Spritzungen	Lese	Art und Grad der Fäule
1	1, 2	24. Juni	Zuerst die Blätter, dann die Trauben; ziemlich stark. Stillstand 17.—20. Juli.	5 mal; die erste am 13. bis 17. Juni. Die ersten 4 mit 2 %, die letzte mit 3 %.	28. 9. bis 4. 10.	Sehr viel Rohfäule; nur teilweise edelfaul.
2	3, 4	24. „	desgl.	desgl.	28. 9. bis 4. 10.	desgl.
3	5, 6	24. „	desgl.	desgl.	28. 9. bis 4. 10.	desgl.
4	7, 8	6. Juli	Zuerst die Blätter, nach 3 Wochen die Trauben; nur schwach; die Spitzen und die verdeckt hängenden Trauben. Stillstand Ende Juli.	5 mal mit 2 % Lösung.	9. 10.	Edelfäule.
5	9, 10	6. „		desgl.	9. 10.	„
6	11, 12	20.—25. Juni	Blätter und Trauben stark. Kein Stillstand.	Einmal Anfang Juli mit 2,5 %.	9. 10. u. 10. 10.	Sehr wenig Edelfäule.
7	13, 14	20.—25. „	desgl.	Einmal Anfang Juli, einmal Ende Juli mit 2,5 %.	9. 10. u. 10. 10.	Keine.
8	15, 16	20.—25. „	desgl.	Am 22. Juni, 10. Juli und 30. Juli mit 2,5 %.	9. 10. u. 10. 10.	„
9	17, 18	Ende Juni	Blätter und Trauben stark.	Einmal Ende Juli mit 2 %.	13. 10.	Halb faul.
10	19, 20	„ „	desgl.	Einmal Mitte Juli mit 2 %.	13. 10.	„ „
11	21—28	„ „	Sehr stark.	Zu spät.	16. 10.	Wenig faul.
12	29—32	„ „	desgl.	—	—	—
13	33—36	„ „	desgl.	Einmal Ende Juli mit 2 %.	—	—
14	37—46	„ „	desgl.	—	—	—

Die Moste 1—13 stammten von Rieslingtrauben (von der Mosel), Most 14 von Sylvaner, Elbling und Portugieser (aus Rheinhessen).

hältnis zwischen Zucker und Säure sich einstellt; der Säuregehalt wird mit dem Wechsel der Traubenreife ebenso schwanken wie in Mosten normaler Beschaffenheit."

Die folgende Untersuchung soll feststellen, ob die Peronospora-Moste und -Weine der Mosel vom Jahre 1905 chemisch normal zusammengesetzt sind oder nicht. In jenem Jahre trat die Peronospora frühzeitig auf. Während sie sich sonst erst Ende Juli oder Anfang August zeigte, erschien sie damals bereits im Juni. Sie befiel nicht nur die Blätter, sondern auch die Gescheine, indem sie auf die Trauben- und Beerenstiele, sowie die Beeren selbst überging.

Weiteres über den Ausbruch, Verlauf und die Folgen dieser Epidemie findet sich in den Berichten der Königl. Lehranstalt für das Jahr 1905, S. 106—117, von Dr. G. Lüstner mitgeteilt. Wegen des frühzeitigen Auftretens der Peronospora hätte man nach Kulisch erwarten dürfen, daß die Moselmoste dieses Jahres säurearm sein würden. Nach unseren Untersuchungen trifft dies jedoch nicht zu, so daß ein frühzeitiges Auftreten der Krankheit nicht unter allen Umständen einen geringen Säuregehalt der Moste bedingt.

a) Untersuchung der Moste.

Durch die Güte mehrerer Weingutsbesitzer an der Mosel wurden uns Mostproben aus Weinbergen, deren Reben von der Peronospora stark befallen waren, überlassen. Die Moste wurden sofort nach dem Pressen in Flaschen gefüllt und nach Geisenheim gesandt, wo sie sofort analysiert wurden. Der Rest der Moste wurde vergoren. Die hieraus entstandenen Weine wurden im folgenden Frühjahr nach dem zweiten Abstich analysiert. Wann und in welcher Weise die Peronospora die Reben befiel, wie sie bekämpft wurde und so fort, darüber gibt die folgende Tabelle Aufschluß.

Die Ergebnisse der chemischen Analyse der Moste selbst sind in Tabelle II niedergelegt. Im ganzen wurden 13 Moselmoste analysiert, sowie ein rheinhessischer Most von sehr schlechter Beschaffenheit, dessen Unreife ebenfalls auf einen starken Peronosporabefall zurückzuführen ist.

Die Moste konnten erst in schwach angegorenem Zustande analysiert werden, so daß außer des spezifischen Gewichtes auch der Alkoholgehalt bestimmt werden mußte. Die ermittelten Mostgewichte schwanken zwischen 65 und 80° Öchsle. Dementsprechend schwankt der Zuckergehalt zwischen 13 und 17,5 g in 100 ccm; dieser Gehalt ist für Moselmoste nicht als abnorm niedrig zu bezeichnen. Die zuckerfreien Extrakte bewegen sich ebenfalls innerhalb normaler Grenzen. Die freien Säuren schwanken zwischen 1,0 und 1,5 g, sind also für Moselmoste nicht abnorm niedrig. Die flüchtige Säure der Moste ist sehr gering und übersteigt das normale Maß der flüchtigen Säure in Mosten in keiner Weise. Es ist dies deshalb besonders hervorzuheben, weil man gefürchtet hat, daß die Peronospora eine Fäulnis der Trauben und dadurch ein Stichigwerden der Moste hervorrufen werde. Die Aschengehalte sind sehr



Tabelle II. Analyse der Moste.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Nummer des Mostes	Nummer der daraus gewonnenen Weine	Spezifisches Gewicht	Alkohol g	Berechnetes spezifisches Gewicht des nicht angegorenen Mostes	Zucker (nach Fehling) g	Ursprünglich vorhandener Zucker g	Berechnetes Extrakt g	Berechnetes zuckerfreies Extrakt g	Asche g	Alkalität der Asche ccm n-Lauge	Alkalität der wasserlöslichen Asche ccm n-Lauge	Alkalität der wasserunlöslichen Asche ccm n-Lauge	Gesamtsäure g	Flüchtige Säure g	Nichtflüchtige Säure g	Gesamt-Weinsäure g	Freie Weinsäure g	Weinstein g	An alkalische Erden gebundene Weinsäure g	Berechnete Äpfelsäure g
1	1, 2	1,0710	0,26	1,0736	14,98	15,50	19,10	3,60	0,33	2,91	1,38	1,53	1,09	0,02	1,07	0,50	0,06	0,26	0,23	0,79
2	3, 4	1,0727	0,21	1,0748	15,84	16,26	19,42	3,16	0,35	2,98	1,38	1,60	1,11	0,01	1,10	0,59	0,14	0,26	0,24	0,73
3	5, 6	1,0727	0,26	1,0753	16,34	16,86	19,55	2,69	0,33	3,23	1,70	1,53	1,01	0,02	1,09	0,57	0,08	0,32	0,23	0,66
4	7, 8	1,0777	0,26	1,0803	17,54	18,06	20,86	2,80	0,29	3,00	1,60	1,40	0,97	0,01	0,95	0,50	0,05	0,30	0,21	0,67
5	9, 10	1,0780	0,21	1,0801	17,50	17,92	20,81	2,89	0,37	2,36	1,49	0,87	1,24	0,02	1,22	0,60	0,25	0,28	0,13	0,79
6	11, 12	1,0646	0,47	1,0693	13,48	14,42	17,98	3,56	0,39	2,82	1,49	1,33	1,24	0,02	1,22	0,50	0,08	0,28	0,20	0,93
7	13, 14	1,0630	0,58	1,0688	13,06	14,22	17,85	3,63	0,28	2,61	1,01	1,60	1,23	0,02	1,21	0,39	0,00	0,19	0,24	1,01
8	15, 16	1,0690	0,16	1,0706	14,88	15,20	18,32	3,12	0,32	3,02	1,49	1,53	1,21	0,02	1,19	0,47	0,02	0,28	0,23	0,94
9	17, 18	1,0706	0,00	1,0706	15,12	15,12	18,32	3,20	0,28	2,78	1,38	1,40	1,46	0,01	1,45	0,61	0,19	0,26	0,21	1,05
10	19, 20	1,0657	1,22	1,0779	14,96	17,40	20,23	2,83	0,31	2,62	1,22	1,40	1,34	0,01	1,33	0,40	0,01	0,23	0,12	1,12
11	21—28	1,0620	0,32	1,0652	12,58	13,22	16,91	3,69	0,37	2,61	1,81	0,80	1,32	0,01	1,31	0,39	0,00	0,34	0,12	1,11
12	29—32	1,0658	0,69	1,0727	14,66	16,04	18,87	2,83	0,39	2,69	2,02	0,67	1,34	0,01	1,33	0,40	0,00	0,38	0,10	1,13
13	33—36	1,0595	0,80	1,0675	13,12	14,72	17,51	2,79	0,38	2,20	2,07	1,13	1,27	0,02	1,25	0,48	0,00	0,39	0,17	1,01
14	37—46	1,0520	0,08	1,0528	10,50	10,66	13,68	3,02	0,33	3,13	1,60	1,53	1,35	0,01	1,34	0,49	0,02	0,30	0,23	1,08

hoch; es ist dies hauptsächlich auf das Vorhandensein großer Mengen Weinstein zurückzuführen. Vergleicht man mit den Mosten die daraus entstandenen Weine, so sieht man, daß tatsächlich der Weinstein in hohem Maße abgenommen hat. Die nach Fehling gefundenen Zuckergehalte sind durchschnittlich etwas höher, als nach der Formel $\frac{\text{Öchslegrade}}{4} - 3$ oder $\frac{\text{Öchslegrade}}{5}$ berechnet wird.

Die Analysen der Moste geben zu wesentlichen Bemerkungen kaum Anlaß. Ein Einfluß der Peronosporakrankheit auf die Zusammensetzung des Mostes läßt sich kaum erkennen.

b) Vergleich der Moste aus den Jahren 1900—1906.

Tabelle III stellt dar eine Übersicht der Moselmoste aus den Jahren 1900 bis 1906 nach den von der önochemischen Versuchsstation Geisenheim ausgeführten Untersuchungen, die ausführlich veröffentlicht sind in den „Arbeiten des Kaiserlichen Gesundheitsamtes“. Gibt man über diese Tabelle nochmals einen kurzen Überblick, so haben gehabt im Jahre

1900: 56 % der Moste ein Mostgewicht von 75 bis 95° Öchsle;
1901: 84 % „ „ „ „ „ 65 „ 85° „
1902: 82 % „ „ „ „ „ 48 „ 65° „
1903: 80 % „ „ „ „ „ 55 „ 75° „
1904: 87 % „ „ „ „ „ 65 „ 85° „
1905: 91 % „ „ „ „ „ 65 „ 85° „
1906: 91 % „ „ „ „ „ 65 „ 85° „

Nach den Mostgewichten zu urteilen, ist also das Jahr 1900 gut gewesen, 1902 und 1903 waren schlechter, während die Mostgewichte der Jahre 1901, 1904, 1905 und 1906 im großen Durchschnitt einander fast gleich waren. Dabei ist besonders auffallend, daß das hervorragende Weinjahr 1904 mit dem Peronosporajahr 1905 in eine Gruppe fällt.

Gibt man in derselben Weise über die Säurezahlen eine Zusammenstellung, so hatten im Jahre

1900: 81 % der Moste einen Säuregehalt von 1,00 bis 1,40 g;
1901: 79 % „ „ „ „ „ 1,00 „ 1,40 g;
1902: 47 % „ „ „ „ „ 1,60 „ 1,90 g;
und dazu noch 35 % „ „ „ „ „ 1,30 „ 1,50 g;
1903: 82 % „ „ „ „ „ 1,20 „ 1,60 g;
1904: 91 % „ „ „ „ „ 0,80 „ 1,20 g;
1905: 80 % „ „ „ „ „ 1,20 „ 1,60 g;
1906: 89 % „ „ „ „ „ 0,80 „ 1,40 g.

Den Säurezahlen nach zu urteilen, ist das Jahr 1904 als sehr gut zu bezeichnen, während die Jahre 1900, 1901 und 1906 ihm nahe stehen. Das Peronosporajahr 1905 ist in seinen Säurezahlen dem Jahre 1903 gleichzustellen. Diese beiden Jahre sind schlechter als die eben erwähnten, übertreffen aber in Güte weitaus das Jahr 1902.



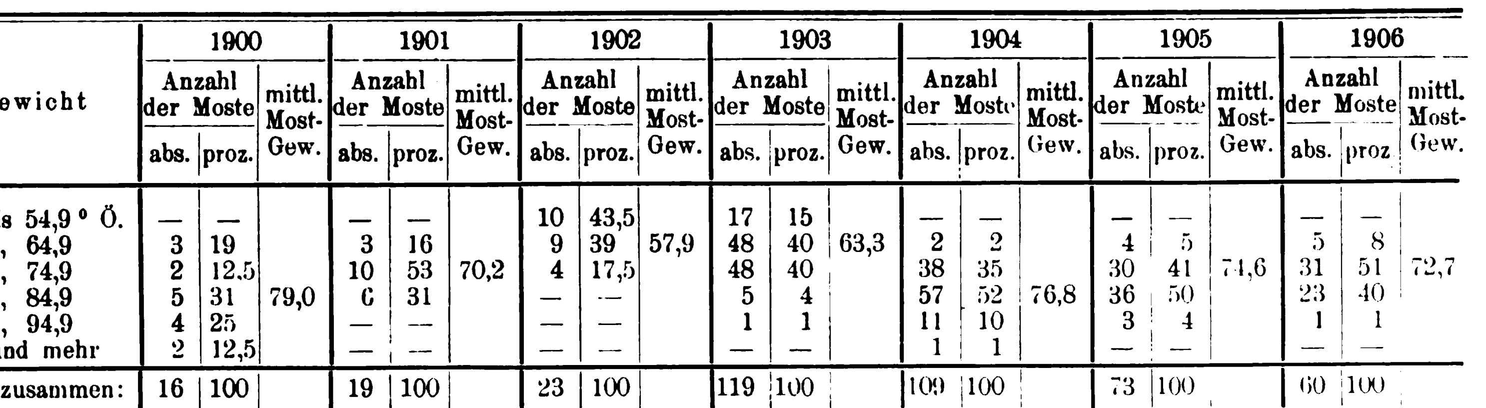


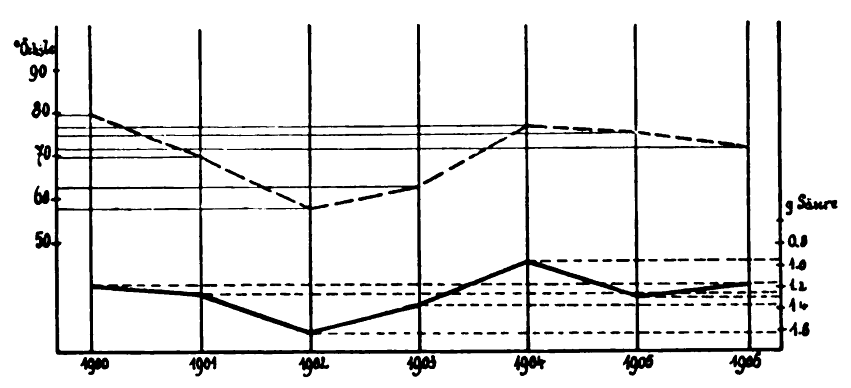
Tabelle III. Moselmoste der Jahre 1900 bis 1906.

Mostgewicht	1900			1901			1902			1903			1904			1905			1906		
	Anzahl der Moste		mittl. Most-Gew.	Anzahl der Moste		mittl. Most-Gew.	Anzahl der Moste		mittl. Most-Gew.	Anzahl der Moste		mittl. Most-Gew.	Anzahl der Moste		mittl. Most-Gew.	Anzahl der Moste		mittl. Most-Gew.	Anzahl der Moste		mittl. Most-Gew.
	abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz	
bis 54,9 ° Ö.	—	—		—	—		10	43,5		17	15		—	—		—	—		—	—	
von 55,0 „ 64,9	3	19		3	16		9	39	57,9	48	40	63,3	2	2		4	5		5	8	
„ 65,0 „ 74,9	2	12.5		10	53	70,2	4	17,5		48	40		38	35		30	41	74,6	31	51	72,7
„ 75,0 „ 84,9	5	31	79,0	6	31		—	—		5	4		57	52	76,8	36	50		23	40	
„ 85,0 „ 94,9	4	25		—	—		—	—		1	1		11	10		3	4		1	1	
95,0 und mehr	2	12,5		—	—		—	—		—	—		1	1		—	—		—	—	
zusammen:	16	100		19	100		23	100		119	100		109	100		73	100		60	100	

Gesamtsäure	1900			1901			1902			1903			1904			1905			1906		
	Anzahl der Moste		mittl. Säuregehalt	Anzahl der Moste		mittl. Säuregehalt	Anzahl der Moste		mittl. Säuregehalt	Anzahl der Moste		mittl. Säuregehalt	Anzahl der Moste		mittl. Säuregehalt	Anzahl der Moste		mittl. Säuregehalt	Anzahl der Moste		mittl. Säuregehalt
	abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz.	
bis 0,79 g	—	—		—	—		—	—		—	—		7	7		—	—		—	—	
von 0,80 „ 0,99	2	12,5		1	5		—	—		—	—		66	60	0,95	2	3		11	18	
„ 1,00 „ 1,19	8	50	1,17	7	37		—	—		12	10		34	31		11	15,5		23	40	1,16
„ 1,20 „ 1,39	5	31		8	42	1,23	6	25,5		68	57	1,36	2	2		39	54	1,31	19	31	
„ 1,40 „ 1,59	1	6,5		3	16		4	17,5		30	25		—	—		19	26,5		6	10	
„ 1,60 „ 1,79	—	—		—	—		8	35	1,61	7	6		—	—		1	1		1	1	
1,80 und mehr	—	—		—	—		5	22		2	2		—	—		—	—		—	—	
zusammen:	16	100		19	100		23	100		119	100		109	100		72	100		60	100	

Vergleicht man mit dieser Übersicht die von uns analysierten Moste des Jahres 1905 (siehe S. 194), deren Mostgewichte zwischen 65 und 80° schwanken, und deren Säuregehalt sich zwischen 1,0 und 1,5 g bewegt, so ergibt sich, daß wir mit diesen untersuchten Mosten gute Durchschnittsproben des Jahres erlangt haben.

Um das hier gegebene Zahlenmaterial übersichtlich zu gestalten, ist auf Tafel IV eine graphische Darstellung der Mostgewichte und Säuregehalte gegeben worden. Als Ordinaten für die eine Kurve sind die Mostgewichte von 0 bis 80° Öchsle und für die zweite Kurve die Säuregehalte von 2,0 bis 0 g in 100 ccm aufgetragen. Beide Kurven verlaufen fast parallel, d. h. einem hohen Zuckergehalt entspricht ein niedriger Säuregehalt. Von dieser Norm weichen die Peronosporamoste des Jahres 1905 nur wenig ab, höchstens ist vielleicht ein etwas zu hoher Säuregehalt zu konstatieren.



Tafel IV. Graphische Darstellung der Mostgewichte und Säuregehalte der Moselmoste aus den Jahren 1900—1906.

c) Vergärung.

In den Kreisen der Praxis war die Vermutung aufgetaucht, daß die Peronosporamoste schlecht und langsam vergären würden. Da diese Möglichkeit von vornherein nicht ausgeschlossen war, so wurden die bei der Gärung eintretenden Kohlensäureverluste quantitativ verfolgt, um festzustellen, ob sich die Vergärung irgendwie abnorm gestalte. Um bei etwa eintretenden Unregelmäßigkeiten der Gärung sofort entscheiden zu können, ob das abnorme Verhalten auf eine ungewöhnliche Zusammensetzung des Mostes oder auf das Fehlen einer gärkräftigen Hefe zurückzuführen sei, wurden gleichzeitig Kontrollversuche mit Reinhefe ausgeführt.

In Tabelle V sind die direkt beobachteten Kohlensäureverluste umgerechnet auf je 100 g Most, so daß die Zahlen ohne weiteres miteinander vergleichbar sind. Es ergibt sich beim Vergleich, daß die einzelnen Moste keinen Unterschied in der Stärke der Vergärung erkennen lassen. Sowohl die spontane wie die Reingärung vollzogen sich ziemlich gleichmäßig. Ein Einfluß der Peronospora auf die leichtere oder schwierigere Vergärung der Moste mit oder ohne Reinhefezusatz ist mithin nicht nachweisbar. Dieser Befund stimmt

Tabelle V. Gär-Tabelle.

Nummer der Weine	Nummern der entsprechenden Moste	100 g Most verloren g Kohlensäure am																				Im ganzen
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	
		Tage																				
1	1	3,1	6,1	21,3	5,1	4,6	4,6	4,1	3,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	0,7	0,7	0,5	0,5	62,9
2	1	1,0	3,1	27,6	6,2	4,1	4,1	4,1	3,4	1,7	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0.5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	62,8
3	2	2,0	3,0	11,4	7,9	4,9	4,9	3,9	3,5	3,5	3,4	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	64,9
4	2	1,5	4,3	15,4	10,7	7,8	5,3	4,9	4.4	3,4	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0.5	0,5	0,5	0,5	66,6
5	3	2,5	4,0	6,0	6,5	5,5	5,0	5,0	5,0	4,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5	67,0
6	3	1,7	4,2	17,7	11,8	8,8	6,9	4,9	3,9	2,9	1,0	1,0	0,5	0.5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	68,3
7	4	2,8	8,5	22,7	9,8	7,0	5,7	4,9	3.8	3,2	1,0	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	73,4
8	4	2,8	7,5	32,0	15,5	5,6	4,2	1,9	1,4	1,0	1,0	0,5	0.3	0,3	0,2	0,2	0	0	0	0	0	74,4
9	5	2,9	5,9	26,3	7,8	6,9	6.3	1,9	1,9	1,5	1,5	1,5	1,9	1,9	1.9	1,9	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	79.5
10	5	3,3	6,7	39,0	9,9	5,8	5,2	1,1	0.5	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	73.5
11	6	2,5	29,8	9,9	7,0	4,6	2,1	1,2	0,8	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0.2	0,2	0	0	0	60,1
12	6	2,8	27,9	12,7	6,1	2,9	1,6	1,2	1.2	0,8	0,8	0,2	0,2	0.2	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0	59,0
13	7	2,0	16,3	6,3	5,2	4,8	4,8	3,6	2,8	2,0	2,0	1,6	1,2	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	56,2
14	7	2,4	15,3	6,3	5,5	3,9	3,9	3,9	3,1	2,7	2,4	1,6	1,2	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	55,8
15	8	2,0	16,7	11,5	8,2	6,6	4,9	4,5	3,7	3,3	1,6	0,8	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0	0	0	65,5
16	8	1,6	18,2	12,3	8,2	7,6	6,6	3,7	2,5	2,1	0,8	0.4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0	0	65,4
17	9	1,7	4,1	24,1	12,0	7,0	5,0	3,7	2,1	0.8	0,8	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0.4	0,4	0,3	0,3	0,3	65,4
18	9	1,7	5,4	29,1	9,6	5,8	3.8	3,3	2.5	0,8	0,8	0,6	0,4	0,4	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	65,3
19	10	2,2	7,3	27,0	3.0	1,4	0,7	0,7	0,7	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	44,3
20	10	2,6	7,0	28,1	3,1	1,4	0,9	0,7	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	44,7
21	11	0,7	2,1	25,9	14,6	2,4	1,8	1,8	1,8	1,5	0,9	0,6	0,6	0,3	0,2	0,1	0	0	0	0	0	55,3
22	11	1,2	2,7	24,4	15,9	1,8	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2	0,6	0,3	0	0	0	0	0	0	0	55,0
23.	11	0,3	2,3	9,6	4,4	2,7	2,7	2,7	2,7	2.3	2,0	2,0	1,3	1,3	1.3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	43,6
24	11	4,0	5,4	9,1	2,7	3.4	2,7	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,7	1,7	1,3	1,3	1,3	1,3	0,7	0,7	0,7	48,0
25	11	0,7	3,7	6,3	2,3	2,0	1,6	1,6	1,0	1,0	1.0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7	30,6
26	11	2.6	4,6	4,6	2,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,3	1,3	1,0	1,0	1,0	1.0	41,0
27	11	1,0	1,6	11,0	4,2	3.2	2,6	2,6	2,3	2,3	2.0	2,0	2.0	2,0	1,6	1,6	1,3	1,3	1,3	0,6	0,6	47.1
28	11	1,0	6,6	11,6	4,3	4,3	3,3	2,6	2,0	1,7	1,7	1,3	1,3	1,3	1,0	1,0	1.0	1,0	0,7	0,7	0,7	49,1
29	12	5,9	11,8	24,0	5,9	2,4	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0.5	0,5	0,5	0	0	61,0
30	12	7,8	13,8	15,6	5,4	4,4	3,4	2,4	1,9	1,9	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	60,6
31	12	4,9	9,8	27,3	4,4	3.9	3.9	3,9	3,4	2,0	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	72,5
32	12	5,8	10,5	29,4	7,2	4,3	4,3	2,9	1,9	1,4	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0	72,2

auch mit den späteren Beobachtungen der Praxis überein, wie weiter unten noch angegeben werden soll.

Da in den letzten Jahren versucht wird, eine reinere Gärung dadurch zu erzielen, daß man die Moste vor der Gärung einer

Tabelle VI. Vorbehandlung der Moste.

Most No.	Wein No.	Zusatz auf 100 l	Behandlung	Vergärung
1	1	—	—	Spontan
1	2	—	—	Reinhefe Z.[1])
2	3	—	—	Spontan
2	4	—	—	Reinhefe Z.
3	5	—	—	Spontan
3	6	—	—	Reinhefe Z.
4	7	—	—	Spontan
4	8	—	—	Reinhefe Z.
5	9	—	—	Spontan
5	10	—	—	Reinhefe Z.
6	11	—	—	Spontan
6	12	—	—	Reinhefe Z.
7	13	—	—	Spontan
7	14	—	—	Reinhefe Z.
8	15	—	—	Spontan
8	16	—	—	Reinhefe Z.
9	17	—	—	Spontan
9	18	—	—	Reinhefe Z.
10	19	—	—	Spontan
10	20	—	—	Reinhefe Z.
11	21	—	unfiltriert	Spontan
11	22	—	,,	Reinhefe P.[2])
11	23	—	filtriert	Spontan
11	24	—	,,	Reinhefe P.
11	25	8 g Tannin	nach 3h filtriert	Spontan
11	26	8 g ,,	,, ,, ,,	Reinhefe P.
11	27	8 g Tannin + 8 g Hausenblase	,, ,, ,,	Spontan
11	28	8 g ,, + 8 g ,,	,, ,, ,,	Reinhefe P.
12	29	—	—	Spontan
12	30	—	—	Reinhefe A. B.[3])
12	31	—	—	Spontan
12	32	—	—	Reinhefe C.[4])
13	33	—	unfiltriert	Spontan
13	34	—	,,	Reinhefe P.
13	35	8 g Tannin + 8 g Hausenblase	nach 3h filtriert	Spontan
13	36	8 g ,, + 3 g ,,	,, ,, ,,	Reinhefe P.
14	37	—	unfiltriert	Spontan
14	38	—	,,	Reinhefe Z.
14	39	—	filtriert	Spontan
14	40	—	,,	Reinhefe Z.
14	41	8 g Kaseïn	nach 3h filtriert	Spontan
14	42	8 g ,,	,, ,, ,,	Reinhefe Z.
14	43	8 g Kaseïn + 8 g Tannin	,, ,, ,,	Spontan
14	44	8 g ,, + 8 g ,,	,, ,, ,,	Reinhefe Z.
14	45	8 g Hausenblase + 8 g Tannin	,, ,, ,,	Spontan
14	46	8 g ,, + 8 g ,,	,, ,, ,,	Reinhefe Z.

[1]) Z. = Zeltinger. [2]) P. = Piesporter. [3]) A. B. = Aveler Berg. [4]) C. = Caseler. Die Hefen stammen aus der hiesigen Hefereinzuchtstation.



Reinigung unterzieht, sei es durch Absitzenlassen der Trubteile oder durch Filtrieren oder durch Schönen, oder sei es durch eine Kombination dieser Verfahren, so wurde gleichzeitig der Einfluß dieser Reinigungsverfahren auf die Weine aus Peronosporamosten studiert.

Most 11 wurde deshalb in 8 Teile geteilt und diese Teile wurden in verschiedener Weise vor der Gärung vorbehandelt; in welcher Weise, ergibt sich aus der Tabelle VI.

Man sieht (aus Tabelle V), daß der unverändert gebliebene Most, der die Weine 21 und 22 lieferte, am energischsten durchgärte, sei es mit oder ohne Reinhefezusatz. Wein 23 und 24, die vor der Gärung nur filtriert worden waren, gärten auffallenderweise bedeutend langsamer; es ist dies besonders bemerkenswert für Wein 24, da er einen besonders starken Reinhefezusatz erhalten hat. Es scheint demnach, als ob durch die Filtration ein schädigender Einfluß auf die Heftigkeit der Vergärung ausgeübt werde.

Am schlechtesten vergärten in dieser Versuchsreihe die Moste 25 und 26, die vor der Gärung mit Tannin versetzt worden waren. Daß Tannin die Gärung stark zu hindern vermag, ist längst bekannt. Eine Schönung mit Hausenblase und Tannin, die die Weine 27 und 29 erlitten, hinderte die Gärung weit weniger als Tannin allein, oder Filtrieren allein. Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe sind so interessant, daß die Versuche verdienen, weiter fortgesetzt zu werden.

In welcher Weise die Moste 12, 13 und 14 vorbehandelt worden sind, ist ebenfalls aus Tabelle VI zu ersehen. Es wurde auch hierbei die allgemeine Beobachtung gemacht, daß ein Reinhefezusatz die Vergärung nicht wesentlich beschleunigte, daß hingegen durch Filtration und Schönung, besonders durch die mit Tannin allein, die Vergärung nicht unwesentlich verzögert wurde.

Nachdem die Moste vergoren waren, wurden sie anfangs Januar 1906 zum ersten Male, im April 1906 zum zweiten Male abgestochen, einer Geschmacksprobe unterzogen und gleichzeitig analysiert. Es zeigte sich, daß kein Wein einen abnormen und ungewöhnlichen Geschmack aufwies, den man auf die Peronosporaerkrankung des Rebstockes hätte zurückführen können. Alle Jungweine zeigten noch das charakteristische Gärbukett, das für die Mosel typisch ist. Es scheint demnach, daß es einen Geschmacksfehler, den die Praktiker manchmal geneigt sind dem Einflusse der Peronospora zuzuschreiben, nicht gibt, sondern daß sich unter diesem Deckmantel eine Reihe von Gärfehlern oder Vernachlässigungen der einfachsten Kellerregeln verbirgt. Mit diesem Befund stimmt auch das Gutachten hervorragender Praktiker an der Mosel überein.

d) Analyse des Weines.

Die zum zweiten Male abgestochenen Weine wurden im April 1906 analysiert. Die Analysenergebnisse sind ausführlich in der Tabelle VII enthalten.

Das spezifische Gewicht der Weine ist im allgemeinen etwas höher, als es sonst nach Ausweis der amtlichen Weinstatistik bei Moselweinen ist. Das niedrigste spezifische Gewicht zeigte der Wein



No. 7 mit 0,9957; als größte spezifische Gewichte finden sich Zahlen über 1, ohne daß etwa die Anwesenheit von unvergorenem Zucker die Ursache wäre. Da auch andere Moselweine desselben Jahres diese Erscheinung aufweisen, so kann man wohl von einer Jahrgangseigentümlichkeit sprechen, die auf einen verhältnismäßig hohen Gehalt an neutralen Extraktstoffen zurückzuführen ist.

Der Alkoholgehalt entspricht dem mittleren Durchschnitt von Moselweinen, wie dies ja auch schon aus den Mostgewichten hervorgeht. Im allgemeinen kann man sagen, daß diejenigen Weine, die mit Reinhefe vergoren sind, einen etwas höheren Alkoholgehalt besitzen, als die spontan vergorenen, obwohl gelegentlich auch die spontan vergorenen Weine etwas alkoholreicher sind. Dabei zeigt sich, daß der Zuckergehalt der spontan und der mit Reinhefe vergorenen Weine fast ganz gleich hoch ist; er beträgt meistens 0,1 g und steigt nur in einem Ausnahmefall (No. 13 und 14) auf 0,25 g. Eine bessere Vergärung ist also durch die Reinhefe nicht erzielt worden; man darf aber aus den gefundenen Tatsachen vielleicht schließen, daß irgendwelche Organismen in den spontan vergorenen Weinen einen Teil des Zuckers oder des Alkohols zerstört haben.

Die Gesamtsäure, die bei den Mosten zwischen 1,0 und 1,4 g beträgt, hat bei den Jungweinen etwas abgenommen. Sie schwankt zwischen 0,84 und 1,31. Mit dem geringen Säurerückgang hängt auch zusammen, daß der Milchsäuregehalt der Weine niedrig geblieben ist. Mit Rücksicht auf den unbedeutenden Säurerückgang wäre es zweckmäßig gewesen, die Moste im Herbste rationell zu verbessern.

Flüchtige Säure ist wenig vorhanden, ein Umstand, der auch hier wieder gebührend hervorgehoben werden muß, denn er zeigt, daß die Peronospora Fäulnis der Trauben und Stichigwerden der Weine nicht verursachen muß.

Das Alkohol-Glyzerin-Verhältnis schwankt zwischen 7,0 und 12,0.

Der Zuckergehalt der Jungweine ist durchweg niedrig, die Moste sind also auch zufolge der Analyse gut durchgegoren, so daß die Peronospora eine schlechte Vergärung nicht bedingt.

Die Gesamtweinsäuren der Weine haben, verglichen mit denen der Moste, erheblich abgenommen, was natürlich auf den Ausfall des Weinsteins und der an alkalische Erden gebundene Weinsäure zurückzuführen ist. Im übrigen ist die Gesamtweinsteinsäure nicht sehr hoch; sie beträgt ungefähr $^1/_3$ der gesamten vorhandenen freien Säuren. Auch hiernach ist die weit verbreitete Ansicht nicht richtig, daß die Rieslingweine den Säurerückgang nicht erleiden könnten, weil die Hauptmenge ihrer freien Säuren aus Weinsäure bestehe. Man muß vielmehr für den geringen Säureabbau der Moselweine die eigentümliche Art der Kellerbehandlung verantwortlich machen.

Die gesetzlichen Extraktreste werden in allen Fällen von den Weinen weit überschritten. Für den Extraktrest nach Abzug des 0,1 g übersteigenden Zuckers sind 1,6 g vorgeschrieben, während der bei den Moselweinen von uns gefundene niedrigste Extraktrest

Tabelle VII.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
No.	Nummer des entsprechenden Mostes	Spezifisches Gewicht	Alkohol g	Extrakt g	Gesamtsäure g	Milchsäure g	Flüchtige Säure g	Nicht flüchtige Säure g	Glyzerin g	Zucker g	Gesamt-Weinsäure g	Freie Weinsäure g
1	1	0,9987	6,99	2,77	1,05	0,18	0,03	1,01	0,84	0,14	0,34	0,10
2	1	0,9981	7,06	2,64	0,97	0,11	0,03	0,93	0,83	0,12	0,32	0,10
3	2	0,9980	7,19	2,60	0,92	0,12	0,04	0,87	0,82	0,17	0,36	0,11
4	2	0,9970	7,60	2,34	0,96	0,20	0,06	0,88	0,77	0,11	0,36	0.10
5	3	0.9978	7,33	2,62	0,98	0,18	0,06	0,90	0.77	0,13	0,39	0.20
6	3	0,9967	7,73	2,32	1,00	0,15	0,04	0,95	0,73	0,11	0.42	0,21
7	4	0,9957	8,21	2,36	0,84	0,07	0,03	0,80	0,79	0,10	0,28	0.09
8	4	0.9961	7,94	2,37	0,95	0,12	0,04	0,90	0,63	0.07	0,33	0,07
9	5	0,9966	8,21	2,66	1,11	0,08	0,02	1,08	0,80	0.12	0,39	0,21
10	5	0,9963	8,42	2,56	1,08	0,07	0,04	1,03	0,68	0,09	0,41	0,24
11	6	0,9998	6,59	2,66	1,11	0,13	0,04	1,06	0,52	0,08	0,33	0,03
12	6	0,9997	6,73	2,62	1,11	0,09	0,04	1,06	0,51	0,06	0,30	0,02
13	7	1,0027	6,47	3,21	1,05	0,24	0,05	0,99	0,58	0,25	0,24	0,00
14	7	1,0028	6,47	3,21	1,08	0,26	0,05	1,02	0,56	0,26	0,24	0,00
15	8	0,9985	7,12	2,59	1,00	0,19	0,03	0,96	0,52	0,13	0.29	0,00
16	8	0,9983	7,16	2,58	1,02	0,21	0,04	0,97	0.55	0,12	0,29	0,01
17	9	0,9991	7,12	2,71	1,31	0,16	0,06	1,23	0,65	0.14	0,42	0,16
18	9	0,9987	7,12	2,66	1,26	0,15	0,04	1,21	0,61	0,08	0.42	0,15
19	10	0,9994	7,06	2,69	1,12	0,17	0,04	1,07	0,58	0,15	0,26	0,00
20	10	0,9980	6.73	2,25	0,74	0,21	0,05	0,68	0,64	0,14	0,22	0.00
21	11	1,0007	6,14	2,56	0,97	0,17	0,03	0,93	0,58	0,11	0,23	0,00
22	11	1,0012	6,14	2,73	1,13	0,15	0,03	1,09	0,55	0,09	0,24	0,00
23	11	1,0017	6,21	2.84	1.15	0,23	0,02	1.13	0.58	0,10	0,27	0,00
24	11	1,0020	6,02	2,87	1,21	0,25	0,03	1,17	0,57	0,12	0,28	0,00
25	11	0,9993	6,66	2,87	1,24	0,42	0,05	1,18	0,52	0,11	0,33	0,00
26	11	1,0016	6,47	2,95	1,23	0,16	0.07	1,14	0.55	0,12	0,32	0 00
27	11	1,0029	6.24	2,89	1.22	0,18	0,05	1,16	0.53	0,12	0,30	0,00
28	11	1.0012	6,14	2,82	1,06	0,18	0,05	1,00	0,52	0,13	0,37	0,00
29	12	0,9987	7,19	2,56	1,14	0,07	0,06	1,06	0,56	0,13	0,42	0,15
30	12	0,9985	7.39	2,54	1,09	0,08	0,07	1,00	0,57	0,05	0,39	0,14
31	12	0,9981	7,07	2,77	1,02	0,05	0,03	0,98	0,65	0,14	0,36	0,02
32	12	0,9971	7,30	2,57	1,01	0,08	0,03	0.97	0,72	0,13	0.34	0,03
33	13	1,0006	6,66	2,76	1,04	0,08	0,04	0,99	0,54	0,09	0,34	0,00
34	13	1,0004	6,79	2,71	1,09	0,08	0,04	1,04	0,53	0,06	0,33	0,00
35	13	1,0008	6,54	2,73	1,09	0,25	0,04	1,04	0,55	0,14	0,37	0,01
36	13	1.0002	6,73	2,64	1,14	0,13	0,04	1,09	0,47	0,07	0.36	0,02
37	14	0,9988	5,01	1,84	0,77	0,33	0,04	0,72	0,31	0,05	0,42	0,13
38	14	0,9985	5,01	1,75	0,76	0,47	0,04	0,71	0,41	0,06	0,40	0,13
39	14	0.9996	5,08	1,87	1,01	0,08	0.03	0,97	0,24	0,06	0,42	0,15
40	14	0,9978	5,20	1,67	0,72	0,31	0.03	0,68	0,31	0,06	0,38	0,16
41	14	0,9999	5.01	1,84	1,08	0,14	0,03	1,04	0,26	0,07	0,44	0,15
42	14	0,9980	5,26	1,68	0.74	0,32	0.04	0,69	0,30	0,05	0,39	0,17
43	14	0,9981	5,26	1,77	0,84	0,39	0,03	0,80	0,30	0,04	0,39	0,14
44	14	0,9997	5,08	1,85	1,15	0,10	0,03	1,11	0,24	0,06	0,47	0,17
45	14	0,9998	5,14	1,87	1,10	0,09	0,03	1,06	0,35	0.05	0,45	0.15
46	14	0,9996	5,14	1,84	1.13	0,09	0.03	1,09	0,26	0,06	0,45	0,18



Analyse der Weine.

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Weinstein g	An alkalische Erden gebundene Weinsäure g	Extrakt g: nach Abzug des 0,1 g übersteigenden Zuckers	Extrakt g: nach Abzug des 0,1 g übersteigenden Zuckers und der nicht flüchtigen Säure	Extrakt g: nach Abzug des 0,1 g übersteigenden Zuckers und der Gesamtsäure	Mineralbestandteile g	Stickstoff g	Alkalität der Asche (ccm n-Lauge)	Alkalität der wasserlöslichen Asche (ccm n-Lauge)	Alkalität der wasserunlöslichen Asche (ccm n-Lauge)	Alkohol-Glyzerin-Verhältnis	Säurerest g	No.
0,11	0,15	2,73	1,72	1,68	0,22	0,025	1,58	0,58	1,00	12,0	0,86	1
0,08	0,16	2,63	1,69	1,65	0,23	0,022	1,50	0,43	1,07	11,8	0,79	2
0,09	0,18	2,53	1,66	1,61	0,22	0,025	1,68	0,48	1,20	11,4	0,72	3
0,08	0,20	2,33	1,45	1,37	0,23	0,025	1,76	0,43	1,33	10,1	0,75	4
0,04	0,16	2,59	1,69	1,61	0,23	0,031	1,28	0,21	1,07	10,5	0,69	5
0,04	0,18	2,31	1,36	1,31	0,25	0,032	1,41	0,21	1,20	9,4	0,72	6
0,15	0,07	2,36	1,56	1,52	0,19	0,042	1,27	0,80	0,47	9,6	0,64	7
0,16	0,13	2,37	1,47	1,42	0,19	0,041	1,72	0,85	0,87	7,9	0,75	8
0,09	0,11	2,64	1,56	1,53	0,17	0,039	1,21	0,48	0,73	9,7	0,84	9
0,08	0,11	2,56	1,53	1,48	0,16	0,035	1,16	0,43	0,73	8,1	0,75	10
0,15	0,18	2,66	1,60	1,55	0,26	0,080	2,00	0,80	1,20	7,9	0,96	11
0,13	0,18	2,62	1,56	1,51	0,29	0,071	1,89	0,69	1,20	7,6	0,98	12
0,17	0,10	3,06	2,07	2,01	0,34	0,161	1,57	0,90	0,67	9,0	0,91	13
0,16	0,11	3,05	2,03	1,97	0,33	0,160	1,58	0,85	0,73	8,7	0,94	14
0,13	0,19	2,56	1,60	1,56	0,22	0,098	1,96	0,69	1,27	7,3	0,90	15
0,20	0,12	2,56	1,59	1,54	0,23	0,091	1,86	1,06	0,80	7,7	0,86	16
0,16	0,13	2,67	1,44	1,36	0,18	0,060	1,72	0,85	0,87	9,1	1,00	17
0,16	0,14	2,66	1,45	1,40	0,18	0,066	1,78	0,85	0,93	8,6	0,98	18
0,18	0,12	2,64	1,57	1,52	0,24	0,066	1,76	0,96	0,80	8,2	0,98	19
0,17	0,08	2,21	1,53	1,47	0,23	0,067	1,43	0,90	0,53	9,5	0,60	20
0,24	0,04	2,55	1,62	1,58	0,29	0,077	1,55	1,28	0,27	9,4	0,81	21
0,21	0,07	2,73	1,64	1,60	0,30	0,073	1,61	1,13	0,48	9,0	1,05	22
0,26	0,06	2,84	1,71	1,69	0,30	0,067	1,78	1,38	0,40	9,3	1,00	23
0,22	0,10	2,85	1,68	1,64	0,31	0,066	1,84	1,17	0,67	9,5	1,06	24
0,23	0,15	2,86	1,68	1,62	0,35	0,112	2,22	1,22	1,00	7,8	1,06	25
0,25	0,12	2,93	1,79	1,70	0,33	0,123	2,13	1,33	0,80	8,5	1,02	26
0,20	0,14	2,37	1,71	1,65	0,32	0,119	1,99	1,06	0,93	8,5	1,05	27
0,24	0,18	2,79	1,79	1,73	0,29	0,118	2,48	1,28	1,20	8,5	1,13	28
0,19	0,12	2,53	1,47	1,39	0,20	0,049	1,81	1,01	0,80	7,8	0,83	29
0,13	0,15	2,54	1,54	1,45	0,18	0,052	1,69	0,69	1,00	7,7	0,80	30
0,22	0,16	2,73	1,75	1,71	0,21	0,062	2,24	1,17	1,07	9,2	0,85	31
0,17	0,17	2,54	1,57	1,53	0,21	0,059	2,03	0,90	1,13	9,9	0,86	32
0,24	0,15	2,76	1,77	1,72	0,28	0,084	2,28	1,28	1,00	8,1	0,87	33
0,29	0,10	2,71	1,67	1,62	0,26	0,085	2,21	1,54	0,67	7,8	0,90	34
0,29	0,13	2,69	1,65	1,60	0,28	0,088	2,41	1,54	0,87	8,7	0,89	35
0,26	0,13	2,64	1,55	1,50	0,27	0,091	2,25	1,38	0,87	7,0	0,94	36
0,23	0,11	1,84	1,12	1,07	0,20	0,034	1,95	1,22	0,73	6,2	0,48	37
0,23	0,09	1,75	1,04	0,99	0,18	0,035	1,82	1,22	0,60	8,2	0,47	38
0,24	0,08	1,87	0,90	0,86	0,20	0,042	1,81	1,28	0,53	4,7	0,70	39
0,20	0,06	1,67	0,99	0,95	0,16	0,046	1,46	1,06	0,40	6,0	0,43	40
0,25	0,09	1,84	0,80	0,76	0,19	0,042	1,93	1,33	0,60	5,2	0,77	41
0,19	0,07	1,68	0,99	0,94	0,16	0,046	1,48	1,01	0,47	5,7	0,43	42
0,23	0,07	1,77	0,97	0,93	0,18	0,038	1,69	1,22	0,47	5,7	0,56	43
0,24	0,11	1,85	0,74	0,70	0,21	0,036	2,01	1,28	0,73	4,7	0,82	44
0,24	0,11	1,87	0,81	0,77	0,20	0,036	2,01	1,28	0,73	6,9	0,80	45
0,24	0,08	1,84	0,75	0,71	0,18	0,043	1,81	1,28	0,53	5,1	0,80	46

2,31 beträgt, der höchste Wert sogar bis 3,06 steigt. Anders verhält es sich allerdings mit den rheinhessischen Weinen 37—46, bei denen diese Zahl bis auf 1,67 sinkt.

Der Extraktrest nach Abzug der nicht flüchtigen Säuren, der nach dem Weingesetz mindestens 1,1 g betragen soll, fällt im ungünstigsten Falle auf 1,4; ähnlich verhält es sich mit dem Extraktrest nach Abzug der Gesamtsäure.

Für die Moselweine von großer Bedeutung sind die Aschenbestandteile, die nach dem Weingesetze 0,13 g betragen müssen; sie schwanken in den von uns untersuchten Weinen zwischen 0,16 und 0,35 g.

In Tabelle VIII sind die Analysen der Weine 47—54 angeführt. Die Weine stammen aus dem Betriebe einer großen Moselfirma. Sie wurden ebenfalls aus Trauben gewonnen, die von peronosporakranken Reben stammen. Die Moste wurden von den Winzern mit Zuckerwasser versetzt und vergoren. Bei der von uns angestellten Kostprobe zeigten sich alle als reintönige Weine mit dem bekannten Moseltyp. Ein schädlicher Einfluß der Peronospora ist also auch in vorliegenden Handelsweinen nicht festzustellen.

Die Weine zeigen infolge der Verbesserung mit Zuckerwasser ein etwas niedrigeres spezifisches Gewicht, dagegen einen höheren Alkoholgehalt, der zwischen 8,2 und 9,9 schwankt. Die Gesamtsäure ist niedriger, ebenso der Extraktgehalt; der geringe Gehalt an flüchtiger Säure zeigt auch hier, daß die Peronospora ein Stichigwerden nicht verursacht.

Auffallend ist in sämtlichen Weinen der hohe Zuckergehalt, der bis 0,4 g steigt. Der Mineralstoffgehalt ist in den meisten Weinen höher, als den gesetzlichen Bestimmungen entspricht; ein Wein jedoch (No. 51) fällt unter das gesetzliche Minimum.

In Tabelle IX sind zum Vergleich die Analysen einiger naturreiner Moselweine aufgeführt, die im großen vergoren wurden und uns von den Besitzern nach dem ersten Abstich zur Verfügung gestellt wurden. Die hier angegebenen Analysen sind bereits veröffentlicht in den Arbeiten des Kaiserl. Gesundheitsamtes, 1907, **27,** Heft 1, S. 14—17.

Vergleicht man die hier erhaltenen Zahlen mit denen der von uns im Laboratorium vergorenen Weine, so zeigt sich kein irgendwie bemerkenswerter Unterschied.

e) Vergleich der Weine aus den Jahren 1900—1906.

Über sämtliche analytisch festgestellten Bestandteile der Weine aus den Jahren 1900—1906, wie sie sich aus den Arbeiten der önochemischen Versuchsstation ergeben, ist auf der Tabelle X eine Zusammenstellung gegeben. Die Alkohol- und Säuregehalte dieser Jahrgänge sind wegen ihrer Wichtigkeit auf Tafel XI graphisch dargestellt. Auch diese beiden Kurven sind annähernd parallel und zeigen ungefähr denselben Verlauf wie die „Most"-Kurven (Tabelle III a). Diese Übereinstimmung beweist, daß die ermittelten analytischen Werte ein gutes Durchschnittsbild der einzelnen Jahrgänge liefern,



Tabelle VIII. Analyse verbesserter 1905er Moselweine.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
No.	Nummer des entsprechenden Mostes	Spezifisches Gewicht	Alkohol g	Extrakt g	Gesamtsäure g	Milchsäure g	Flüchtige Säure g	Nicht flüchtige Säure g	Glyzerin g	Zucker g	Gesamtweinsäure g	Freie Weinsäure g	Weinstein g	An alkalische Erden gebundene Weinsäure g	Extrakt g: nach Abzug der 0,1 g übersteigenden Zuckermenge	Extrakt g: nach Abzug des 0,1 g übersteigenden Zuckers und der nicht flüchtigen Säure	Extrakt g: nach Abzug des 0,1 g übersteigenden Zuckers und der Gesamtsäure	Mineralbestandteile g	Stickstoff g	Alkalität der Asche ccm n-Lauge	Alkalität der wasserlöslichen Asche ccm n-Lauge	Alkalität der wasserunlöslichen Asche ccm n-Lauge	Alkohol-Glyzerin-Verhältnis	Säurerest g
47	—	0,9960	8,63	2,64	0,90	0,07	0,04	0,85	0,80	0,40	0,25	0,08	0,06	0,12	2,34	1,49	1,44	0,16	0,023	1,12	0,32	0,80	9,3	0,73
48	—	0,9939	9,13	1,80	0,76	0,15	0,03	0,72	0,66	0,21	0,25	0,08	0,06	0,12	1,69	0,97	0,93	0,16	0,024	1,12	0,32	0,80	7,2	0,60
49	—	0,9955	8,70	2,48	0,92	0,06	0,04	0,87	0,63	0,24	0,23	0,04	0,04	0,16	2,34	1,47	1,42	0,18	0,040	1,28	0,21	1,07	7,2	0,79
50	—	0,9951	8,21	2,26	0,63	0,31	0,03	0,59	0,72	0,12	0,22	0,10	0,10	0,05	2,24	1,65	1,61	0,21	0,038	0,86	0,53	0,33	8,8	0,44
51	—	0,9922	9,34	2,07	0,58	0,35	0,05	0,52	0,61	0,16	0,21	0,04	0,09	0,10	2,01	1,49	1,43	0,11	0,031	1,15	0,48	0,67	6,5	0,44
52	—	0,9946	9,63	2,63	1,00	0,15	0,04	0,95	0,60	0,24	0,34	0,21	0,06	0,08	2,49	1,54	1,49	0,16	0,033	0,85	0,32	0,53	6,2	0,71
53	—	0,9940	9,63	2,32	0,84	0,14	0,06	0,76	0,73	0,29	0,27	0,15	0,03	0,09	2,13	1,37	1,29	0,16	0,025	0,76	0,16	0,60	7,6	0,60
54	—	0,9918	9,92	2,06	0,81	0,09	0,05	0,75	0,52	0,13	0,25	0,12	0,04	0,10	2,03	1,28	1,22	0,16	0,030	0,87	0,21	0,66	5,2	0,61

Tabelle IX. Analyse naturreiner 1905er Moselweine.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
55	40[1]	0,9904	9,49	2,35	1,10	0,10	0,02	1,07	0,46	0,11	0,44	0,18	0,15	0,14	2,34	1,27	1,24	0,19	0,028	1,73	0,80	0,93	4,8	0,82
56	50	0,9997	7,66	3,29	0,98	0,05	0,04	0,93	0,73	0,09	0,26	0,17	0,05	0,05	3,29	2,36	2,31	0,21	0,150	0,59	0,26	0,33	3,6	0,75
57	52	0,9982	6,66	2,57	1,03	0,10	0,03	0,99	0,58	0,15	0,29	0,14	0,09	0,08	2,52	1,53	1,49	0,21	0,039	1,01	0,48	0,53	8,7	0,81
58	54	0,9989	7,12	2,70	1,06	0,12	0,04	1,01	0,65	0,25	0,32	0,07	0,13	0,15	2,55	1,54	1,49	0,22	0,021	1,69	0,69	1,00	9,2	0,88
59	55	0,9986	6,86	2,63	1,09	0,18	0,04	1,04	0,64	0,19	0,28	0,07	0,14	0,10	2,54	1,50	1,45	0,19	0,027	1,41	0,74	0,67	9,3	,090
60	58	0,9973	8,63	2,61	1,07	0,13	0,03	1,03	0,63	0,24	0,42	0,21	0,13	0,11	2,47	1,44	1,40	0,17	0,027	1,42	0,69	0,73	7,3	0,76
61	84	0,9985	6,66	2,46	0,92	0,07	0,02	0,89	0,50	0,12	0,27	0,06	0,12	0,11	2,44	1,55	1,52	0,23	0,035	1,36	0,63	0,73	7,5	0,77
62	89	0,9980	7,53	2,64	1,10	0,07	0,04	1,05	0,62	0,13	0,30	0,15	0,06	0,10	2,61	1,56	1,51	0,20	0,039	0,99	0,32	0,67	8,3	0,88
63	94	0,9974	7,87	2,63	0,97	0,09	0,03	0,93	0,55	0,14	0,25	0,06	0,07	0,14	2,59	1,66	1,62	0,21	0,048	1,30	0,37	0,93	7,0	0,84
64	98	0,9959	8,14	2,46	0,75	0,24	0,04	0,70	0,54	0,13	0,27	0,10	0,05	0,13	2,43	1,73	1,68	0,19	0,050	1,13	0,26	0,87	6,7	0,57

[1]) Die Zahlen entsprechen den fortlaufenden Nummern der amtlichen Weinstatistik, veröffentlicht in den Arbeiten des Kaiserl. Gesundheitsamtes, 1907, **27**, Heft 1.



Tabelle X. Moselweine der Jahre 1900 bis 1906.

	1900			1901			1902			1903			1904			1905			1906		
	Anzahl der Weine		Mittlerer Gehalt	Anzahl der Weine		Mittlerer Gehalt	Anzahl der Weine		Mittlerer Gehalt	Anzahl der Weine		Mittlerer Gehalt	Anzahl der Weine		Mittlerer Gehalt	Anzahl der Weine		Mittlerer Gehalt	Anzahl der Weine		Mittlerer Gehalt
	abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz.		abs.	proz.	
Alkohol																					
bis 5,99 g	1	11		—	—		3	60		15	60	5,74	—	—		1	$2^{1}/_{2}$		—	—	
von 6,00 „ 6,99	2	$22^{1}/_{3}$		3	50	6,97	1	20	6,21	8	32		7	11		7	$16^{1}/_{2}$		1	25	
„ 7,00 „ 7,99	1	11	7,80	3	50		1	20		2	8		37	59	7,66	19	$45^{1}/_{2}$	7,83	1	25	
„ 8,00 „ 8,99	3	$33^{1}/_{3}$		—	—		—	—		—	—		19	30		12	$28^{1}/_{2}$		1	25	8,17
„ 9,00 „ 9,99	2	$22^{1}/_{3}$		—	—		—	—		—	—		—	—		3	7		—	—	
10,00 und mehr	—	—		—			—	—		—	—		—	—		—	—		1	25	
zusammen:	9	100		6	100		5	100		25	100		63	100		42	100		4	100	
Gesamtsäure																					
bis 0,49 g	—	—		—	—		—	—		—	—		—	—		—	—		—	—	
von 0,50 „ 0,59	—	—		—	—		—	—		—	—		3	5		—	—		—		
„ 0,60 „ 0,69	—	—		1	17		—	—		—	—		12	19		—	—		—	—	
„ 0,70 „ 0,79	1	11		1	17		—	—		—	—		25	40	0,78	7	$16^{1}/_{2}$		—	—	
„ 0,80 „ 0,89	2	$22^{1}/_{2}$		—	—		—	—		1	4		11	17		5	12		2	50	
„ 0,90 „ 0,99	1	11		2	32	0,94	1	20		—	—		8	12		11	26	0,98	—	—	0,99
„ 1,00 „ 1,09	1	11	1,03	1	17		—	—		3	12		3	5		14	$33^{1}/_{2}$		1	25	
1,10 und mehr	4	$44^{1}/_{2}$		1	17		4	80	1,41	21	84	1,20	1	2		5	12		1	25	
zusammen:	9	100		6	100		5	100		25	100		63	100		42	100		4	100	

Tabelle X. Fortsetzung.

g in 100 ccm	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906
Milchsäure							
bis 0,09	nicht bestimmt	nicht bestimmt	4	8	4	15	1
von 0,10 „ 0,19			—	16	21	19	3
„ 0,20 „ 0,29			—	1	15	2	—
„ 0,30 „ 0,39			—	—	19	2	—
„ 0,40 „ 0,49			—	—	4	3	—
0,50 und mehr			—	—	—	1	—
zusammen:	—	—	4*	25	63	42	4
Flüchtige Säure							
bis 0,02	—	—	—	—	—	—	—
von 0,02 „ 0,04	1	4	3	12	13	16	3
„ 0,04 „ 0,06	7	—	—	10	35	24	1
„ 0,06 „ 0,08	1	1	2	1	13	2	—
0,08 und mehr	—	1	—	2	2	—	—
zusammen:	9	6	5	25	63	42	4
Nicht flüchtige Säure							
bis 0,49	—	—	—	—	—	—	—
von 0,50 „ 0,69	1	2	—	—	28	5	—
„ 0,70 „ 0,89	3	—	1	1	26	11	2
„ 0,90 „ 1,09	2	4	—	6	9	25	1
1,10 und mehr	3	—	4	18	—	1	1
zusammen:	9	6	5	25	63	42	4
Gesamtweinsäure							
bis 0,099	—	—	—	—	1	—	—
von 0,100 „ 0,199	2	1	—	—	2	5	—
„ 0,200 „ 0,299	4	1	1	5	32	12	1
„ 0,300 „ 0,399	3	4	—	10	23	17	1
0,400 und mehr	—	—	4	10	5	8	2
zusammen:	9	6	5	25	63	42	4
Freie Weinsäure							
bis 0,099	5	3	—	4	42	14	—
von 0,100 „ 0,199	2	3	1	11	16	21	2
„ 0,200 „ 0,299	2	—	—	7	5	5	2
„ 0,300 „ 0,399	—	—	2	3	—	2	—
0,400 und mehr	—	—	2	—	—	—	—
zusammen:	9	6	5	25	63	42	4
Weinstein							
bis 0,099	8	1	5	24	33	27	3
von 0,100 „ 0,199	1	5	—	1	29	15	1
„ 0,200 „ 0,299	—	—	—	—	1	—	—
0,300 und mehr	—	—	—	—	—	—	—
zusammen:	9	6	5	25	63	42	4

* nur 4 analysiert.



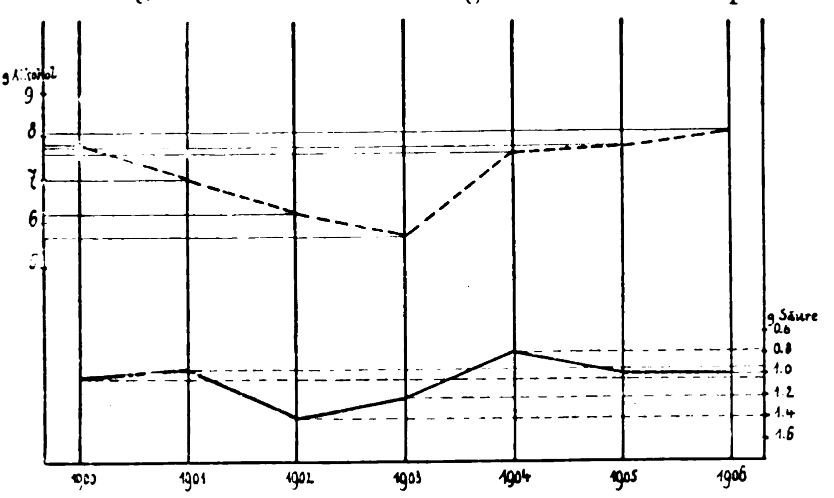
Tabelle X. Fortsetzung.

g in 100 ccm	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906
An alkalische Erden gebundene Weinsteinsäure							
bis 0,049	—	—	—	—	2	1	—
von 0,050 „ 0,099	4	1	2	3	12	10	2
„ 0,100 „ 0,149	4	4	2	14	24	27	2
0,150 und mehr	1	1	1	8	25	4	—
zusammen:	9	6	5	25	63	42	4
Extrakt nach Abzug der 0,1 g übersteigenden Zuckermenge							
bis 1,59	—	—	—	—	—	—	—
von 1,60 „ 1,74	—	—	—	—	1	—	—
„ 1,75 „ 1,99	1	1	—	—	1	—	—
„ 2,00 „ 2,24	2	1	—	—	12	5	—
„ 2,25 „ 2,49	1	2	1	10	23	16	1
„ 2,50 „ 2,74	3	1	—	11	17	20	2
„ 2,75 „ 2,99	—	—	2	4	7	—	1
„ 3,00 „ 3,24	—	—	2	—	2	—	—
3,25 und mehr	2	1	—	—	—	1	—
zusammen:	9	6	5	25	63	42	4
Extrakt nach Abzug der 0,1 g übersteigenden Zuckermenge und der nicht flüchtigen Säure							
bis 1,09	3	—	—	1	1	—	—
von 1,10 „ 1,24	—	2	—	4	—	—	—
„ 1,25 „ 1,49	1	2	1	9	8	12	—
„ 1,50 „ 1,74	—	—	3	10	30	28	4
„ 1,75 „ 1,99	3	—	1	1	13	1	—
„ 2,00 „ 2,24	—	2	—	—	9	—	—
„ 2,25 „ 2,49	—	—	—	—	2	1	—
2,50 und mehr	2	—	—	—	—	—	—
zusammen:	9	6	5	25	63	42	4
Extrakt nach Abzug der 0,1 g übersteigenden Zuckermenge und der Gesamtsäure							
bis 0,99	1	—	—	—	1	—	—
von 1,00 „ 1,24	3	2	—	6	—	2	—
„ 1,25 „ 1,49	—	2	4	10	13	15	—
„ 1,50 „ 1,74	—	—	1	9	29	23	4
„ 1,75 „ 1,99	3	1	—	—	12	1	—
„ 2,00 „ 2,24	—	1	—	—	7	—	—
„ 2,25 „ 2,49	—	—	—	—	1	1	—
„ 2,50 „ 2,74	1	—	—	—	—	—	—
2,75 und mehr	1	—	—	—	—	—	—
zusammen:	9	6	5	25	63	42	4

Tabelle X. Fortsetzung.

g in 100 ccm	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906
Mineralbestandteile							
bis 0,129	—	—	—	—	3	1	—
von 0,130 „ 0,139	—	1	—	—	3	1	—
„ 0,140 „ 0,149	1	—	—	1	5	1	—
„ 0,150 „ 0,159	2	—	1	4	9	5	—
„ 0,160 „ 0,199	5	4	3	14	35	18	4
„ 0,200 „ 0,249	1	1	—	6	8	16	—
„ 0,250 „ 0,299	—	—	1	—	—	—	—
„ 0,300 „ 0,349	—	—	—	—	—	—	—
zusammen:	9	6	5	25	63	42	4
Auf 100 g Alkohol kommen g Glyzerin							
von 4,0 bis 4,9	—	—	—	—	—	1	—
„ 5,0 „ 5,9	—	—	—	—	—	2	—
„ 6,0 „ 6,9	—	—	—	—	—	10	1
„ 7,0 „ 7,9	2	—	3	—	—	14	1
„ 8,0 „ 8,9	—	2	1	8	4	7	—
„ 9,0 „ 9,9	3	1	1	14	18	6	2
„ 10,0 „ 10,9	1	1	—	2	12	1	—
„ 11,0 „ 11,9	1	1	—	—	19	—	—
„ 12,0 „ 12,9	1	1	—	1	6	1	—
13,0 und mehr	1	—	—	—	3	—	—
zusammen:	9	6	5	25	63	42	4

und insbesondere, daß die Moste den später untersuchten Weinen im großen und ganzen entsprechen müssen. Beim Vergleich der Tafeln IV und XI ergibt sich, daß der durchschnittliche Alkoholgehalt eines Jahres ungefähr den 10. Teil des Durchschnittes der Öchslegewichte beträgt. Die Übereinstimmung zwischen den entsprechenden



Tafel XI. Graphische Darstellung der Alkohol- und Säuregehalte der Moselweine aus den Jahren 1900—1906.



Zahlen ist überraschend groß; die einzige größere Abweichung findet sich im Jahre 1906, wo der Alkoholgehalt zu groß gefunden worden ist. Dies dürfte auf die zu geringe Anzahl der untersuchten Weine (4 gegen 60 Moste) zurückzuführen sein.

Was die Säurezahlen in der Tabelle X betrifft, so sind sie in den Weinen im Durchschnitt um 0,2—0,3 geringer als in den Mosten. Es ergibt sich daraus der wichtige Satz, daß die Moselweine in der Praxis nur einen Säurerückgang von 0,2—0,3 g erleiden.

f) Gutachten aus der Praxis.

Um festzustellen, ob die Erfahrungen der Praxis mit den in unserem Laboratorium gemachten Beobachtungen übereinstimmen, wandte ich mich an eine große Moselweinfirma mit der Bitte, mir über die von ihr im Jahre 1905 gemachten Erfahrungen zu berichten. Der Bericht möge wörtlich hier Platz finden.

Der Jahrgang 1905 zeichnete sich an der Mosel durch eine äußerst heftige Peronosporainfektion gerade auf den Gescheinen aus. Schon vor der Lese wurden seitens der Hefereinzuchtstationen Befürchtungen geäußert, es könnte an den Mosten eine falsche Gärung auftreten, und es könnte die Peronospora direkt oder indirekt sehr schädlich auf den Charakter des Weines einwirken.

Im großen und ganzen haben sich diese Befürchtungen glücklicherweise nicht bewahrheitet. Mostgewicht und Säuregehalt zeigten zunächst einmal nichts abnormes. Im allgemeinen stimmten sie fast genau mit den im folgenden Jahrgang 1906 bei uns ermittelten Zahlen überein, während doch dieser letztere Jahrgang an der Mosel nicht als ein charakteristischer Peronosporajahrgang angesehen werden kann, da es uns durch frühes und wiederholtes Spritzen gelang, die Verbreitung des Schädlings, im Vergleich zu anderen Weinbaugebieten wenigstens, stark zu hemmen. Im Vergleich zu den Mostgewichten und Säurezahlen des Jahres 1904 wiesen allerdings die 1905er etwas ungünstigere Verhältnisse auf, doch ist der Jahrgang 1904 insbesondere durch seine außergewöhnliche Trockenheit auch nicht als Norm anzusehen, wie derselbe denn überhaupt allerlei Abweichungen von der Regel zeigte.

Bei der Beurteilung der 1905er Mostgewichte und Säuren mußte berücksichtigt werden, daß voraussichtlich einige Öchslegrade nicht einem durch regelrechte Reife bedingten Zucker zuzuschreiben waren, sondern daß durch die ganz allgemeine Verletzung der Beerenhaut durch den Pilz eine Verdunstung und daher eine Konzentration des Saftes möglich geworden war. Gleichfalls war ein Abbau der Säure schon in der Beere nach Prozessen, die nicht lediglich mit der Reife zusammenhängen, anzunehmen. Deshalb wurden auch die 1905er bei uns bezüglich der Herbstverbesserung wie Wein mit etwas geringerem Öchslegrad, als dem gemessenen, und etwas höherem Säuregehalt, als dem titrierten, behandelt, somit, praktisch gesprochen, als Weine mit geringerem „Weinstoff". Dies erkennt man gut, wenn man die Verbesserungen der 1905er mit denjenigen der 1906er gleicher Lage vergleicht, besonders weil, wie gesagt, die



Mostgewichte und Säuregrade der beiden Jahrgänge im allgemeinen sehr gut, oft sogar ganz genau übereinstimmen.

Die Gärung verlief regelmäßig, gleichmäßig ruhig, nicht stürmisch. Dies im Gegensatze zur Gärung des folgenden Jahrganges, die außerordentlich heftig war, mit großer Temperatursteigerung verbunden, ohne daß die Anfangstemperatur abnorm gewesen wäre, und die durch Verspritzen selbst aus halbleeren Fässern mancherorts zu Verlusten Veranlassung gab. Dieser Vergleich dürfte insofern von Interesse sein, als, wie gesagt, Mostgewichte und Säuregrade der beiden Jahrgänge die gleichen waren und dennoch der Jahrgang 1905, also der peronosporakranke, eine normalere Gärung aufwies.

Die Mahnung, bei diesem infizierten Jahrgang reichlich Reinhefe anzuwenden, wurde an der Mosel eifrig befolgt und natürlich nicht zum Schaden der Gärung, andererseits aber auch wohl kaum mit ausgesprochenem Nutzen, indem sich abnorme Gärungserscheinungen auch bei Weglassung der Reinhefe nirgends zeigten. Die Entwicklung bis zum ersten Abstich war gleichfalls normal. Die mikroskopische Beschaffenheit des Trubs wies auch keine besonderen Verhältnisse auf, nur wäre nach der Glykogenreaktion der erste Abstich ganz allgemein zu spät vorgenommen worden, was aber eher mit einer allgemeinen Reaktion gegen zu frühes Abstechen, früherer schlimmen Erfahrungen wegen, in Zusammenhang zu bringen ist, als mit einem Jahrgangscharakter.

Die weitere Entwicklung läßt etwas zu wünschen übrig, besonders bezüglich der selbsttätigen Klärung und der Wirkung von Schönungen. Diese mangelhafte Klärung und Weiterentwicklung kann man aber auch nicht ohne weiteres auf die Peronospora schieben, wenn man bedenkt, welche Schwierigkeiten man in dieser Beziehung gerade auch mit den noch im Faß liegenden 1904ern hat. Ja, man kann sagen, daß im allgemeinen der peronosporakranke Jahrgang 1905 immerhin noch eine bessere Entwicklung nahm, als der peronosporafreie, aber trockene Jahrgang 1904.

Wohl findet man Weine, aber nur hie und da, die einen sonderlichen Geschmack aufweisen, den man der Peronospora zuzuschreiben geneigt ist, jedoch kann es sich hierbei auch ebensogut um andere Geschmacksfehler, Gärungsunregelmäßigkeiten, Unarten handeln, wie sie in allen Jahrgängen vorkommen. Eigentlichen, charakteristischen Peronosporageschmack findet man nicht einmal da, wo, wie an der Saar und Ruwer, eine totale Infektion eingetreten war. Jedenfalls bildet Peronosporageschmack nicht den Jahrgangston, wenn von einem solchen überhaupt gesprochen werden kann.

Quantitativ ist der Jahrgang zu gering ausgefallen, um allgemeine Schlüsse über die Bedeutung der Peronospora für seine Entwicklung mit Sicherheit ziehen zu können.

g) Schluß.

Fassen wir das Ergebnis der vorliegenden Untersuchung zusammen, so darf für die Peronospora-Moselweine des Jahres 1905 als erwiesen gelten:



1. Die Zusammensetzung der Peronospora-Moste von der Mosel im Jahre 1905 war im großen und ganzen normal; das Mostgewicht war sogar durchschnittlich höher, als in manchen unreifen Jahrgängen, der Säuregehalt war vielleicht etwas höher, als nach dem Mostgewicht zu erwarten war.

2. Die Vergärung der Moste verlief vollständig normal.

3. Die Peronospora-Weine hatten keine abnorme Zusammensetzung; der Säureabbau vollzog sich in ihnen ebenfalls in normaler Weise.

4. Als wichtigstes Ergebnis für die Praxis ließ sich feststellen, daß die Peronosporaerkrankung des Rebstockes an dem Weine geschmacklich nicht erkannt werden konnte. Der sogenannte „Peronosporageschmack" der Praktiker muß auf andere Ursachen, wie fehlerhafte Vergärung oder unrichtige Kellerbehandlung zurückgeführt werden.

8. Ein neuer Apparat zur Extraktion von Flüssigkeiten mit spezifisch leichteren Flüssigkeiten.

Bei einer vergleichenden Prüfung von Apparaten (vergl. Geisenh. Ber. f. d. Jahr 1906, 252 u. folg.), die dazu dienen sollen, Stoffe, die in Wasser gelöst sind, mit Äther auszuziehen, zeigte sich, daß den meisten dieser Apparate gewisse Mängel anhaften, die besonders störend auftreten, wenn es sich um quantitative Bestimmungen handelte. So vermag man z. B. mit dem sonst ausgezeichnet arbeitenden Partheilschen Apparat nur sehr wenig Flüssigkeit in Arbeit zu nehmen, da sein nutzbarer Fassungsraum nur 40 ccm beträgt. Auch seine unbequeme, überaus lange Form und seine Zerbrechlichkeit stehen seiner häufigen Anwendung hindernd im Wege. Der von uns modifizierte Pipsche Apparat (l. c.) hat eine weit bequemere Form und arbeitet ebenfalls sehr gut; allein seine Handhabung erfordert einige Vorsicht und Geschicklichkeit, weil sonst leicht entweder durch Stoßen der Flüssigkeit oder durch Rückwärtssaugen Wasser in den Extraktionskolben gelangt. Außerdem ist er für emulgierende Flüssigkeiten nicht geeignet. Der Schacherlsche Apparat hingegen extrahiert nur sehr wenig und äußerst langsam.

Wir haben deshalb einen neuen Apparat konstruiert, der zunächst beschrieben werden möge (Fig. 50). Der Hauptteil des Apparates ist ein zylinderförmiges Rohr A (Fig. 50a) das bis zu dem Ansatzrohr B etwa 100 ccm faßt. Die Weite des Zylinders ist so gewählt, daß die Länge BC etwa 19 cm beträgt. Bei D befindet sich ein zweites Ansatzrohr. Die Länge BD beträgt 10 cm. Die Länge BD ist so bemessen, daß Länge BC $\times$ 1 (spezifisches Gewicht des Wassers) kleiner ist als Länge CD $\times$ 0,72 (spezifisches Gewicht des Äthers). In den oberen Teil des Zylinders A ist ein Einsatzstück eingeschliffen (Fig. 50b), das am Schliff eine Öffnung O trägt, die mit der Öffnung des oberen Ansatzrohres D korrespondiert. Das Einsatzstück geht allmählich in ein dünnes Röhrchen über, an das 5 nach unten gekrümmte Tellerchen angeschmolzen sind. Die Tellerchen haben je ein kleines Loch, das sich abwechselnd bald links, bald rechts be-



findet. In den oberen, weiten Teil des Einsatzstückes wird ein Kühler (Fig. 50c) von besonderer Konstruktion eingehängt ohne Verwendung von Kork, Gummistopfen oder sonstigen Dichtungsmitteln. Der Kühler besteht aus einer starken Glasröhre, um die eine enge Glasröhre in dicht anschließenden Windungen aufgewickelt ist.

Unten ist an dem Zylinder A ein kleines, 100 ccm fassendes Kölbchen angeschliffen.

Fig. 50d zeigt den zusammengesetzten Apparat.

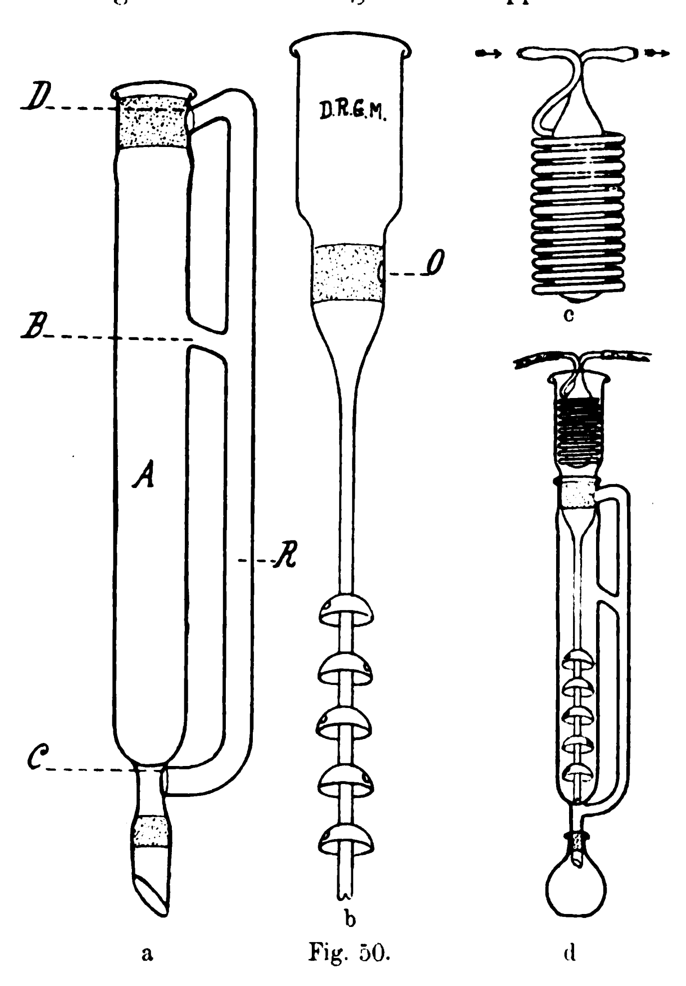


Fig. 50.

Mit dem Apparat wird in folgender Weise gearbeitet. Zunächst führt man die zu extrahierende Flüssigkeit in den Zylinder A ein, wobei suspendierte Niederschläge nicht stören. Die Flüssigkeit soll zweckmäßig nicht höher als 3 cm unterhalb des Ansatzrohres B stehen. Hierauf wird das Einsatzstück so eingesetzt, daß seine Öffnung O auf die Öffnung bei D zu liegen kommt. Man setzt nunmehr das Extraktionskölbchen unten an und gibt durch das Einsatzstück solange Äther zu, bis der Extraktionskolben fast bis zur Hälfte gefüllt ist. Sodann wird der Kühler eingesetzt, den man mit der Wasserleituug verbindet. Nunmehr kann mit dem Erhitzen des



Extraktionskolbens begonnen werden. Der Apparat arbeitet folgendermaßen. Die Ätherdämpfe steigen durch das Rohr R, das mit den beiden Ansatzröhren bei B und bei D kommuniziert, in die Höhe. treten durch die Öffnung bei D in das Einsatzstück, gelangen an den Kühler, werden hier verdichtet und fallen in das Einsatzstück zurück. Am unteren Ende des Einsatzstückes treten sie in die zu extrahierende Flüssigkeit, steigen bis zum 1. Tellerchen, sammeln sich dort, bis genügend Äther vorhanden ist, um durch die Öffnung des Tellerchens tropfenweise hindurchzugehen, und gelangen so in das zweite Tellerchen, wo sich dasselbe Spiel wiederholt. Endlich sammelt sich der Äther über der wässerigen Flüssigkeit und fließt schließlich durch das Ansatzrohr bei B und das Rohr R in den Extraktionskolben zurück.

Bei der Extraktion von Flüssigkeiten, deren spezifisches Gewicht bedeutend größer als 1 ist, muß darauf Rücksicht genommen werden, daß CD $\times$ 0,72 größer bleibt als die Höhe der Flüssigkeitssäule $\times$ ihrem spezifischem Gewicht + der Höhe der darüber stehenden Ätherschicht $\times$ 0,72.

Der Apparat und der Kühler sind unter Musterschutz gestellt. Sie werden von der Firma C. Gerhardt-Bonn angefertigt und in den Handel gebracht. Der Apparat kostet mit Kühler und 2 Kölbchen 15 M.

Als Vorzüge des Apparates sind zu bezeichnen:

1. Leichte Füllbarkeit des Apparates, die auch ein quantitatives Sammeln der extrahierten Flüssigkeit begünstigt;

2. leichtes Zusammensetzen und Auseinandernehmen und infolgedessen Handlichkeit, da nur zwei Schliffe vorhanden sind und eine feste Verbindung zwischen dem Extraktionsapparat und dem Kühler überhaupt fehlt;

3. Emulsionen bilden sich nur in sehr geringem Grade;

4. große Leistungsfähigkeit, weil der Äther infolge der eingebauten Tellerchen sehr lange mit der Flüssigkeit in Berührung bleiben und außerdem eine hohe Flüssigkeitssäule durchströmen muß.

Die Leistungsfähigkeit verschiedener Apparate möge an einem Beispiel gezeigt werden. Extrahiert wurde eine Bernsteinsäurelösung (1 : 1000), von der 100 ccm 20,34 ccm $\frac{n}{12}$ Lauge zur Neutralisation erfordern.

No.	Apparat nach	Beschickt mit ccm Flüssigkeit	nach $2\frac{1}{2}$ Stunden waren extrahiert %	nach $4\frac{1}{2}$ Stunden waren extrahiert %
1.	von der Heide . . .	75	78,0	93,5
2.	„ „ „	75	77,4	89,2
3.	„ „ „	75	74,1	93,8
4.	„ „ „	100	65,4	87,1
5.	Pip	50	82,6	95,4
6.	Partheil	25	95,5	97,4
7.	Schacherl	200	38,5	58,5
8.	„	100	47,2	67,1



9. Abänderungen am Landmannschen Destillierapparat.

Der von B. Landmann (Zeitschr. f. anal. Chem. 1877, **22**, 394) konstruierte Destillationsapparat für Alkoholbestimmungen leidet an

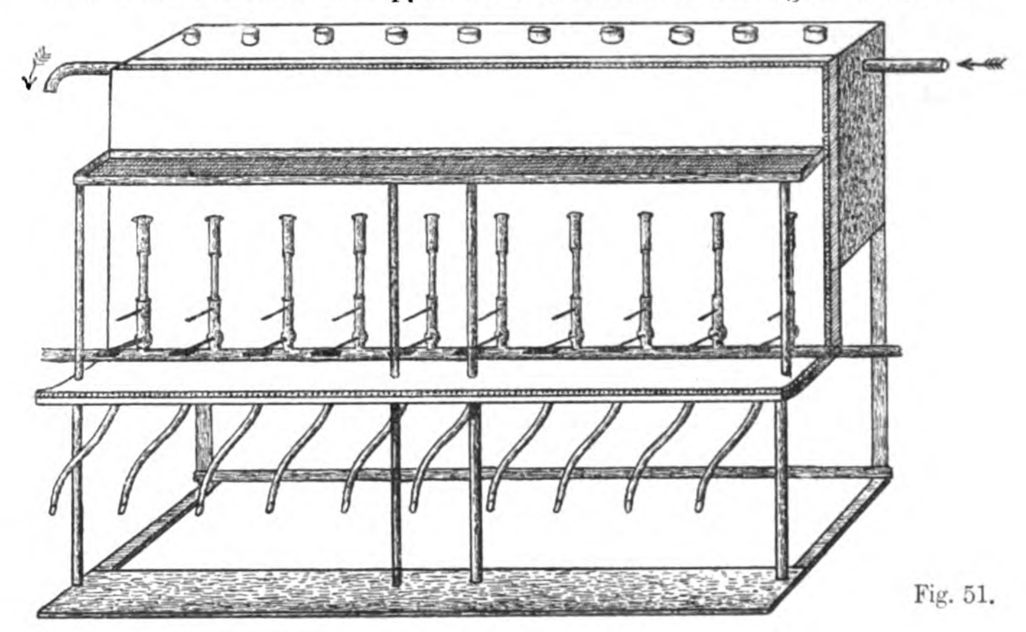


Fig. 51.

dem großen Fehler, infolge seines senkrecht stehenden Kühlers zu großen Alkoholverlusten Anlaß zu geben. Auf diesen Übelstand hat insbesondere P. Kulisch (Post, chem. techn. Analyse 488), wiederholt hingewiesen. Er zeigte, daß der durchschnittliche Verlust einer Destillation im Landmannschen Apparat bei einem Anfangsgehalt von 7,68 g Alkohol 0,26 g, bei einem Alkoholgehalt von 20 g sogar 0,43 g beträgt. Außer diesem prinzipiellen Fehler sind am Landmannschen Apparat noch einige kleine Konstruktionsmängel vorhanden, deren Verbesserung weiter unten angegeben wird.

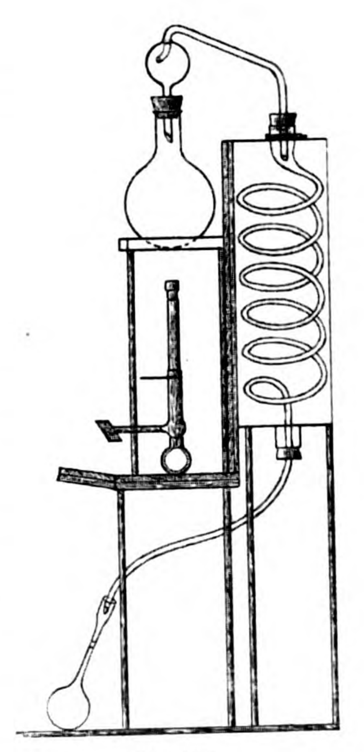


Fig. 52.

Andererseits hat der Landmannsche Apparat den großen, nicht zu unterschätzenden Vorzug, sehr wenig Platz einzunehmen und keiner lästigen Gummischlauchverbindung zu bedürfen. Dieser Vorteil ließ es wünschenswert erscheinen, jene Mängel zu beseitigen, um den Apparat in Laboratorien, wo viel Alkoholbestimmungen ausgeführt werden müssen,

auch ferner benutzen zu können. Wir haben deshalb den Apparat einigen Umänderungen unterworfen, deren entscheidende die Ersetzung des senkrecht stehenden Kühlers durch einen Metallschlangenkühler ist. Die übrigen Umänderungen sind aus folgender Beschreibung und aus vorstehenden Fig. 51 und 52 ersichtlich.

Das Kühlgefäß (Fig. 51 u. 52) ist von Blech, 83 cm lang, 25 cm hoch und 8,5 cm breit. Im Boden des Gefäßes befinden sich Öffnungen mit Tuben; in ihnen werden die Kühler mit Hilfe von Gummistopfen wasserdicht befestigt. Oben ist das Gefäß mit einem Deckel geschlossen. Der Deckel besitzt ebenfalls Öffnungen, die mit den im Boden befindlichen Öffnungen korrespondieren. In den oberen Öffnungen werden die Kühler durch Messingklemmen in ihrer Lage festgehalten. Die Kühler selbst sind entweder aus Kupfer, das innen und außen stark verzinnt ist, oder aus Zinn. Die Länge der Kühler beträgt etwa 80—90 cm; ihre innere lichte Weite 3—4 mm. In dem oberen, tubusartig erweiterten Teil der Kühler wird der Destillationsaufsatz mit Gummistopfen eingesetzt. Der Destillieraufsatz selbst hat eine kugelförmige Erweiterung, in der sich ein Tropfenfänger befindet. Unten ragt das Kühlrohr etwa 25 cm hervor mit der aus der Zeichnung ersichtlichen Biegung. Es wird dadurch eine leichtere Zugänglichkeit zu den Pyknometern erreicht. Die den Flammen zugewandte Seite des Kühlkastens ist durch Asbestplatten vor der Wärmestrahlung nach Möglichkeit geschützt. Ein Brett schützt die Pyknometer vor herabfallendem Staub; seine obere Seite ist ebenfalls mit Asbestplatten belegt. In der Mitte des Brettes läuft die Gaszuführungsröhre, auf der die Brenner direkt befestigt sind. Die oben angegebene Länge von 83 cm des Kühlkastens reicht zur Anbringung von 10 Brennern hin; es können mithin ebensoviel Alkoholbestimmungen auf einmal ausgeführt werden.

Der Apparat ist bei Ehrhardt & Metzger-Darmstadt zu beziehen. Er wird sowohl für 5 als auch für 10 gleichzeitig auszuführende Destillationen geliefert. Um die Leistungsfähigkeit des Apparates zu prüfen, haben wir Alkohol-Wasser-Gemische von verschiedenem Alkoholgehalte einer wiederholten, meist 7fachen Destillation unterworfen. Es zeigte sich dabei eine langsame Abnahme des Alkoholgehaltes, die auf den folgenden 4 Tabellen übersichtlich zusammengestellt ist.

Tabelle I.

	Ursprünglicher Gehalt	Destillation							Gesamtverlust	Anzahl der Destillationen	Durchschnittsverlust
		I	II	III	IV	V	VI	VII			
1	3.62	3,61	3,64	3,60	3,55	3,54	3,52	3,48	0,14	7	0,020
2	3,69	3,70	3,69	3,74	3,69	3,65	3,62	3,56	0,13	7	0,019
3	3.65	3,58	3,62	3,62	3,60	3,56	3,57	3,56	0,09	7	0,013
4	3,68	3.64	3,66	3,69	3,54	3.54	3,50	3,49	0,19	7	0,027
5	3,62	3,64	3,64	3,62	3,60	3,59	3,57	3,54	0,08	7	0,011
6	3,67	3,64	3,66	3,64	3,58	3,59	3.56	3.55	0,12	7	0,017
Durchschnittlicher Alkoholgehalt: 3,59								Im ganzen:	0,75	42	0,018

Tabelle II.

	Ursprüng-licher Gehalt	Destillation							Gesamt-verlust	Anzahl der Destil-lationen	Durch-schnitts-verlust
		I	II	III	IV	V	VI	VII			
1	8,98	9,02	8,96	8,80	—	—	—	—	0,18	3	0,060
2	8,95	8,91	8,82	8,81	—	—	—	—	0,14	3	0,047
3	8,98	8,91	8,88	8,91	—	—	—	—	0,07	3	0,023
4	8,72	8,77	8,69	8,70	8,66	8,59	8,45	8,47	0,25	7	0,036
5	8,71	8,66	8,63	8,62	8,52	8,42	8,35	8,34	0,37	7	0,053
6	8,90	8,81	8,88	8,90	8,66	8,80	8,77	8,73	0,17	7	0,024
Durchschnittlicher Alkoholgehalt: 8,78.								Im ganzen:	1,18	30	0,039

Tabelle III.

	Ursprüng-licher Gehalt	Destillation							Gesamt-verlust	Anzahl der Destil-lationen	Durch-schnitts-verlust
		I	II	III	IV	V	VI	VII			
1	13,86	13,77	13,79	13,70	13,66	13,60	13,52	13,43	0,43	7	0,061
2	13,57	13,48	13,44	13,53	13,17	13,18	—	—	0,39	5	0,078
3	13,91	13,84	13,76	13,62	13,68	13,61	13,58	13,58	0,33	7	0,047
4	13,87	13,96	13,95	13,87	13,75	13,62	13,66	—	0,21	6	0,035
5	13,84	13,75	13,67	13,62	13,65	13,58	13,43	13,36	0,48	7	0,069
6	13,92	13,92	13,79	13,79	13,82	13,76	13,70	13,65	0,27	7	0,039
Durchschnittlicher Alkoholgehalt: 13,66.								Im ganzen:	2,11	39	0,054

Tabelle IV.

	Ursprüng-licher Gehalt	Destillation							Gesamt-verlust	Anzahl der Destil-lationen	Durch-schnitts-verlust
		I	II	III	IV	V	VI	VII			
1	23,07	22,90	22,94	—	—	—	—	—	0,13	2	0,065
2	23,17	23,02	23,05	—	—	—	—	—	0,12	2	0,060
3	23,24	23,07	22,90	—	—	—	—	—	0,24	2	0,120
4	23,13	22,97	22,93	—	—	—	—	—	0,20	2	0,100
5	23,13	23,00	22,92	—	—	—	—	—	0,21	2	0,105
6	23,20	22,97	22,91	22,71	22,68	22,54	22,50	—	0,70	6	0,117
7	23,17	23,04	22,96	22,79	22,71	22,59	22,64	22,50	0,67	7	0,096
8	23,18	23,06	22,93	22,74	22,63	22,53	22,40	22,19	0,99	7	0,141
9	23,10	22,92	22,81	22,68	22,61	22,39	22,33	22,27	0,83	7	0,119
10	23,09	22,96	22,85	22,74	22,65	22,51	22,46	22,38	0,71	7	0,102
Durchschnittlicher Alkoholgehalt: 22,90.								Im ganzen:	4,80	44	0,109

Stellen wir die Durchnittszahlen zusammen, so ergibt sich:

Tabelle	Alkoholgehalt	Verlust bei einer Destillation
I	3,59	0,018
II	8,78	0,039
III	13,66	0,054
IV	22,90	0,109

Trägt man die mittleren Alkoholgehalte der verschiedenen Versuchsreihen als Ordinaten auf (1 g Alkohol = 5 mm) und die mittleren Verluste als Abscissen (0,001 g Verlust = 1 mm), so erhält man die in Fig. 53 dargestellte Kurve. Sie zeigt, daß anfangs mit wachsendem Alkoholgehalt der Verlust auch nur langsam wächst: bei den höheren Alkoholgehalten hingegen nimmt der Verlust verhältnismäßig stark zu.

Kulisch (l. c.) gibt an, daß er die zuverlässigsten Resultate bei der Alkoholbestimmung dann erhalten habe, wenn er weite und lange Liebigkühler mit mäßig geneigtem Kühlrohr verwendet habe.

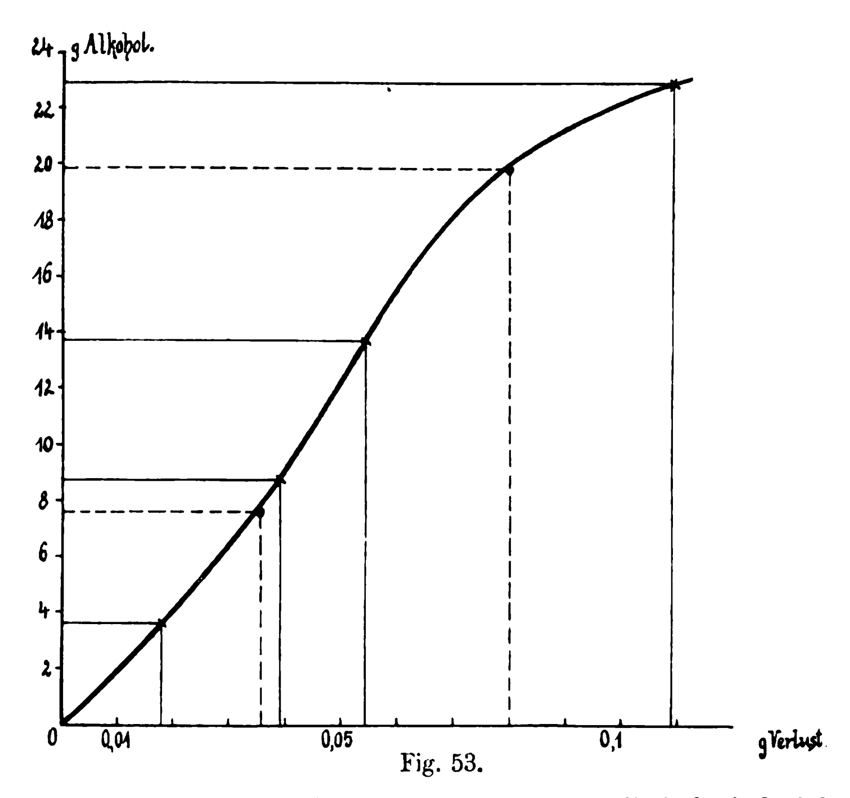


Fig. 53.

Als Durchschnittsverlust habe er bei 7,60 g Alkoholgehalt 0,036 g und bei 19,80 g Gehalt 0,08 g ermittelt. Sucht man in der oben dargestellten Kurve die den Ordinaten 7,60 und 19,80 g entsprechenden Abscissen, so findet man 0,035 und 0,079, also fast genau die von Kulisch gefundenen Werte! Es geht daraus hervor, daß unsere Apparatur der von Kulisch bevorzugten ebenbürtig ist.

Für sehr genaue wissenschaftliche Untersuchungen wird sich die Forderung nicht mehr umgehen lassen, dem gefundenen Alkoholgehalt einen gewissen Zuschlag hinzuzufügen, der für jeden einzelnen Apparat in Vorversuchen ermittelt wird in der Weise, wie es hier entwickelt worden ist. Man wird sich dabei begnügen dürfen, den Alkoholgehalt pyknometrisch vor Beginn der Destillationen genau zu ermitteln, dann 5—10 Destillationen durchzuführen, ohne jedesmal genau einzustellen und zu wägen, und erst nach Beendigung der



Destillationen nochmals den Alkoholgehalt genau festzustellen. Aus der Differenz ergibt sich dann der Gesamtverlust bei n Destillationen.

10. Mit welcher Genauigkeit lassen sich die analytischen Ergebnisse von Weinuntersuchungen zahlenmäßig darstellen?

In der in Heilbronn im Jahre 1906 abgehaltenen Beratung der Kommission für amtliche Weinstatistik übernahmen Herr Geheimrat Dr. Kerp, Prof. Dr. Paul und die önochemische Versuchsstation Geisenheim die Aufgabe, experimentell die Genauigkeit der amtlichen analytischen Verfahren für die Weinuntersuchung zu prüfen. Die von unserer Station ermittelten Ergebnisse sollen im folgenden niedergelegt werden. Die Ausführung der Bestimmungen erfolgte unter genauer Innehaltung der amtlichen Anweisung.

a) Bestimmung des spezifischen Gewichts.

Versuchsreihe I.

Versuch	Spezifisches Gewicht
1	1,00728
2	12
3	23
4	25
5	28
6	24
7	22
8	21
9	19
10	24
Mittel	1,007226

Es ist mithin die Möglichkeit gegeben, das spezifische Gewicht auf 4 Stellen genau anzugeben.

b) Bestimmung des Alkohols.

Versuchsreihe	Anzahl der Versuche	Spezifisches Gewicht			g Alkohol			$\frac{n}{12}$-Lauge[7])
		Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	ccm
II[1])	11	0,9869	0,9872	0,98699	7,73	7,53	7,66	5,17
III[2])	4	0.9878	0,9879	0.98783	7,12	7,06	7,10	9,6
IV[3])	4	0,9887	0,9888	0,98878	6,47	6,53	6.48	10,7
V[4])	4	0,9886	0,9891	0.98888	6,59	6,27	6,41	32,0
VI[5])	10	0.98747	0,98771	0,98760	7,35	7,18	7,26	4.98
VII[6])	9	0,98762	0,98770	0,98767	7,25	7,19	7,21	9,24

[1]) Diese Reihe ist veröffentlicht: Ber. d. Geisenh. Lehranstalt 1906, S. 247 u. folg. Versuch 8—18.

[2]) Ebenda, Versuch 23—36.

[3]) Ebenda, Versuch 31—34.

[4]) Ebenda, Versuch 39—42.

[5]) Diese Reihe ist veröffentlicht in diesem Bericht (1907), S. 231 und folg. Versuch 1—10.

[6]) Ebenda, Versuch 31—39.

[7]) Die zur Neutralisation des alkoholischen Destillates erforderlich sind.

Die Versuche ergeben, daß die zweite Dezimale bestimmt falsch, die erste hingegen schon unsicher ist. Die Ungenauigkeit der amtlichen Bestimmung wird um so größer, je mehr Essigsäure der Wein enthält. Dazu tritt noch ein Fehler über den in dem Abschnitt „Abänderungen am Landmannschen Destillierapparat" (S. 215) ausführlich gesprochen ist. Durch Alkalischmachen des Weines vor der Destillation (siehe Abschnitt: Einfluß der flüchtigen Säure usw. S. 230 u. folg.) und Anbringung einer Korrektur, die mit der Menge des gefundenen Alkohols steigt (siehe den erwähnten Abschnitt) ließe sich vielleicht die Genauigkeit soweit erhöhen, daß die Angabe von zwei Dezimalen gerechtfertigt erscheint.

c) Gesamtsäure.

Versuchsreihe	Anzahl der Versuche	g Weinsäure		
		Minimum	Maximum	Mittel
VIII	3	0,60	0,61	0,603
IX	4	1,34	1,37	1,36
X	3	0,51	0,51	0,51
XI	3	0,97	0,98	0,973
XII	6	0,74	0,76	0,743

In der Praxis ist die Bestimmung der Gesamtsäure äußerst wichtig. Um so bedauerlicher ist es, daß die scheinbar so leicht ausführbare Methode in der Hand verschiedener Analytiker Werte liefert, die nicht selten um 0,1—0,2, ja manchmal sogar um 0,3 g voneinander abweichen. Es hängt dies wohl hauptsächlich mit der schweren Erkennbarkeit des neutralen Punktes zusammen. Eine Angabe von zwei Dezimalen ist daher vollständig genügend; besonders da der Praktiker gewöhnlich nur mit einer Dezimale rechnet.

d) Flüchtige Säure.

Versuchsreihe	Anzahl der Versuche	g Essigsäure			Abweichung vom Mittel mg	
		Minimum	Maximum	Mittel		
XIII	4	0,036	0,037	0,036	+1	—0
XIV	10	0,052	0,065	0,056	+9	—4
XV	6	0,064	0,074	0,068	+6	—4
XVI	3	0,073	0,075	0,074	+1	—1
XVII	6	0,091	0,107	0,095	+12	—4
XVIII	6	0,184	0,201	0,193	+8	—9
XIX	3	0,415	0,460	0,434	+12	—19

Die Abweichungen vom Mittel werden immer größer, je größere Mengen flüchtiger Säure sich im Wein finden. Eine Angabe von zwei Dezimalen ist genügend.

e) Nicht flüchtige Säure.

Die nicht flüchtige Säure wird gefunden durch Subtraktion der in Weinsäure umgerechneten flüchtigen Säure von der Gesamtsäure. Da sowohl Gesamtsäure als auch flüchtige Säure auf 2 Dezimalen genau angegeben werden können, so ist die nicht flüchtige Säure ebenfalls auf 2 Dezimalen zu berechnen.

f) Milchsäure.

Versuchsreihe XX.

Versuch	Milchsäure g
1	0,410
2	32
3	17
4	09
5	10
6	20
7	27
8	31
9	15
10	18
11	30
12	10
13	27
14	15
Minimum	0,409
Maximum	0,432
Mittel	0,419

Versuchsreihe XXI.

Versuch	Milchsäure g
1	0,344
2	62
3	60
4	44
5	43
6	56
7	43
8	55
9	47
10	38
11	40
Minimum	0,338
Maximum	0,362
Mittel	0,348

Versuchsreihe XXII.

Versuch	Milchsäure g
1	0,321
2	0,328
3	0,324
4	0,338
Mittel	0,328

Wie die Versuche zeigen, ist eine Angabe von mehr als 3 Dezimalen irreführend und daher zu verwerfen. Die Milchsäure wurde

nach dem Möslingerschen Verfahren (Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- und Genußmittel 1901, 4, 1123) bestimmt.

g) Glycerin.

Versuchsreihe XXIII.

Versuch	Glyzerin g
1	0,533
2	45
3	0,498
4	0,505
5	07
6	0,477
7	59
8	93
9	60
10	56
Minimum	0,456
Maximum	0,545
Mittel	0,493

Versuchsreihe XXIV.

Versuch	Glycerin g
1	0,472
2	0,496
3	0,479
4	0,488
Mittel	0,484

Die Mangelhaftigkeit des Glyzerinbestimmungsverfahrens ist schon längst bekannt. Mehr als 2 Dezimalen anzugeben, ist unrichtig; besonders auch deshalb, weil das Rohglyzerin einen unbekannten Prozentsatz fremder Stoffe enthält. Vielleicht wäre die Angabe einer Dezimale genügend.

h) Zucker.

Die amtliche Anweisung schreibt erst die Oxydation des abfiltrierten Kupferoxyduls zu Oxyd vor, hierauf soll die Reduktion zu Metall stattfinden, das gewogen wird. Wir haben zum Vergleich auch das Oxydul und das Oxyd gewogen und die hierbei gefundenen Zahlen auf Metall und auf Zucker umgerechnet.

Aus den Versuchen ergibt sich, daß die Wägung von Oxydul und Metall ziemlich übereinstimmende Resultate zeitigt. Immerhin liefert das Oxydul etwas höhere Werte. Es ist dies entweder auf noch vorhandene organische Stoffe oder auf nicht genügende Trocknung zurückzuführen. Eigentümlicherweise liefert das Oxyd bedeutend kleinere Werte. Wahrscheinlich ist das Oxydul nicht vollständig in Oxyd übergeführt worden. Ob diese Annahme richtig ist, soll durch weitere Untersuchungen festgestellt werden. Dabei

Versuchsreihe XXV.

Versuch	Oxydul	Oxyd	Metall gewogen	Metall, berechnet aus Oxydul	Metall, berechnet aus Oxyd	Zucker aus		
						Oxydul	Oxyd	Metall
1	0,0452	0,0476	0,0395	0,0401	0,0380	0,1006	0,0955	0,0991
2	465	77	406	13	81	34	57	1018
3	493	524	37	38	419	94	1047	92
4	558	487	84	96	389	234	0977	205
5	519	551	60	61	440	150	1099	147
6	512	30	45	56	23	138	59	111
7	510	34	49	53	26	130	67	121
8	514	42	44	57	33	140	83	109
9	505	25	38	49	19	121	49	094
10	532	62	60	73	49	178	121	147
Minimum .	0,0452	0,0476	0,0395	0,0401	0,0380	0,1006	0,0955	0,0991
Maximum .	0,0558	0,0562	0,0484	0,0496	0,0449	0,1234	0,1121	0,1205
Mittel . . .	0,0506	0,0521	0,0442	0,0449	0.0416	0,1121	0,1040	0,1104

soll auch auf die schon häufig aufgeworfene Frage Rücksicht genommen werden, ob es nicht möglich ist, sich mit der Wägung des scharf getrockneten Oxyduls zu begnügen.

Eine Angabe des Zuckergehaltes mit 2 Dezimalen ist genügend, da sich größere Genauigkeit nicht erreichen läßt. Es gilt dies jedoch nur für Weine, deren Zuckergehalt 1 % (genau 0,989 %) nicht übersteigt.

Enthält dagegen ein Wein oder Most z. B. 8 % Zucker, so muß mindestens eine neunfache Verdünnung vorgenommen werden; in Wirklichkeit wird man wohl aufs Zehnfache verdünnen. Es wird mithin der wahrscheinliche Fehler der Zuckerbestimmung ebenfalls verzehnfacht. Eine Angabe des Zuckergehaltes mit 2 Dezimalen ist dann nicht mehr zulässig, da schon die erste Dezimale unsicher ist.

i) Weinsäure.

α) Gesamtweinsäure.

Versuchsreihe XXVI.

Versuch	$\frac{n}{6}$-Lauge ccm	Weinsäure g
1	4,85	0,1433
2	4,85	33
3	4,75	13
4	4,80	25
5	4,70	00
6	4,60	0,1375
7	4,70	0,1400
8	4,75	13
9	4,95	63
10	4,95	63
Minimum	4,60	0,1375
Maximum	4,95	0,1463
Mittel	4,79	0,1422



Versuchsreihe XXVII.

Versuch	$\frac{n}{6}$-Lauge ccm	Weinsäure g
1	9,10	0,2500
2	9,25	38
3	9,40	75
4	9,30	50
5	8,90	0,0450
6	8,70	00
7	8,70	00
8	8,95	63
9	8,70	00
10	8,80	25
Minimum	8,70	0,2400
Maximum	9,40	0,2575
Mittel	8,98	0,2470

β) Freie Weinsäure.

Versuchsreihe XXVIII.

Der Wein enthält 0,1422 g Gesamtweinsäure (verbraucht zur Titration des gefundenen Weinsteins 4,79 ccm $\frac{n}{6}$-Lauge) als Mittel aus 10 Bestimmungen.

Versuch	$\frac{n}{6}$-Säure ccm	Freie Weinsäure g	Gesamtalkalität der Asche in ccm n-Lauge
1	0,95	0,0948	0,317
2	0,95	948	317
3	0,85	998	283
4	0,95	948	317
5	1,00	923	333
6	0,95	948	317
7	0,95	948	317
8	1,00	923	333
9	0,95	948	317
10	0,85	998	283
Minimum . .	0,85	0,0923	0,283
Maximum . .	1,00	0,0998	0,333
Mittel . . .	0,94	0,0953	0,313

Versuchsreihe XXIX.

Der Wein enthält 0,2425 g Gesamtweinsäure (verbraucht zur Titration des gefundenen Weinsteins 8,8 ccm $\frac{n}{6}$-Lauge) als Mittel aus 10 Bestimmungen.



Versuch	$\frac{n}{6}$-Säure ccm	Freie Weinsäure g	Gesamtalkalität der Asche in ccm n-Lauge
1.	1,55	0,165	0,52
2.	1,45	70	0,42
3.	1,60	63	0,53
4.	1,55	65	0,52
5.	1,75	55	0,58
6.	1,40	73	0,47
7.	1,50	68	0,50
8.	1,60	63	0,53
9.	1,55	65	0,52
10.	1,70	58	0,57
Minimum	1,40	0,155	0,47
Maximum	1,75	0,173	0,58
Mittel	1,57	0,165	0,59

γ) Weinstein.

Versuchsreihe XXX.

Versuch	$\frac{n}{6}$-Säure ccm	Weinstein g	Wasserlösliche Alkalität in ccm n-Lauge
1.	0,55	0,0347	0,18
2.	0,60	78	0,20
3.	0,55	47	0,18
4.	0,60	78	0,20
5.	0,55	47	0,18
6.	0,50	15	0,17
7.	0,60	78	0,20
8.	0,55	47	0,18
9.	0,55	47	0,18
Minimum	0,50	0,0315	0,17
Maximum	0,60	0,0378	0,20
Mittel	0,56	0,0348	0,19

Versuchsreihe XXXI.

Versuch	$\frac{n}{6}$-Säure ccm	Weinstein g	Wasserlösliche Alkalität in ccm n-Lauge
1.	0,55	0,0347	0,18
2.	0,65	410	0,22
3.	0,60	378	0,20
4.	0,60	378	0,20
5.	0,65	410	0,22
6.	0,60	378	0,20
7.	0,65	410	0,22
8.	0,65	410	0,22
9.	0,65	410	0,22
Minimum	0,55	0,0347	0,18
Maximum	0,65	0,0410	0,22
Mittel	0,62	0,0392	0,21



Versuchsreihe XXXII.

Versuch	$\frac{n}{6}$-Säure ccm	Weinstein g	Wasserlösliche Alkalität in ccm n-Lauge
1.	0,15	0,0093	0,05
2.	0,15	93	0,05
3.	0,10	63	0,03
4.	0,15	93	0,05
5.	0,20	126	0,07
6.	0,15	93	0,05
7.	0,10	63	0,03
8.	0,15	93	0,05
9.	0,20	126	0,07
10.	0,10	63	0,03
Minimum . .	0,10	0,0063	0,03
Maximum . .	0,20	0,0126	0,07
Mittel . . .	0,15	0,0091	0,05

Über die verschiedenen Verbindungsformen der Weinsäure ist folgendes zu sagen.

a) Gesamtweinsäure. Sie wird durch Titration der vollständig in Weinstein übergeführten Weinsäure bestimmt. In den üblichen Büretten kann man eben noch 0,03—0,05 ccm abschätzen. Nun entspricht ein Mehrverbrauch von 0,03 ccm $\frac{n}{6}$-Lauge 0,0008 g und ein solcher von 0,05 ccm $\frac{n}{6}$-Lauge 0,0013 g Weinsäure. Darnach ließe sich vielleicht eine Angabe von 3 Dezimalen rechtfertigen. In der Tat stehen bei unseren Versuchen die Ergebnisse an der Grenze, bei der es zweifelhaft wird, ob man drei Dezimalen angeben soll oder ob man sich mit zweien begnügen soll. In Anbetracht des Umstandes aber, daß bei manchen Weinen Weinsteinfällungen entstehen, die sich infolge von Beimischung dunkel gefärbter organischer Stoffe nur schwer austitrieren lassen, halte ich es für zweckmäßig, sich auf die Angabe von zwei Dezimalen zu beschränken.

b) Freie Weinsäure. Um die freie Weinsäure berechnen zu können, müssen zwei Faktoren bestimmt werden. 1. Die Gesamtweinsäure und 2. die gesamte, halbgebundene Weinsäure. Letztere wird üblicherweise aus der Alkalität der Weinasche berechnet.

Nimmt man wieder an, daß man bei der Titration 0,03 bis 0,05 ccm Titerflüssigkeit an der Bürette noch abschätzen kann, so würde man theoretisch dieselbe Genauigkeit, wie bei der Gesamtweinsäure erzielen können. Da man jedoch bei der Aschenalkalitätsbestimmung nur von 50 ccm Wein ausgeht, so verdoppelt sich der Fehler. Die Genauigkeit der Bestimmung der halb gebundenen Weinsäure ist also geringer als die der Bestimmung der Gesamtweinsäure. Man wird also theoretisch über die Angabe von mehr als zwei Dezimalen nicht hinausgehen können.



Die Versuche zeigen, daß die Bestimmung der Aschenalkalität viel größeren Schwankungen unterworfen ist als die Bestimmung der Gesamtweinsäure. Man kann also auch praktisch nicht mehr als zwei Dezimalen angeben.

c) Weinstein. Für die Berechnung des Weinsteins kommt meist die Bestimmung der wasserlöslichen Alkalität in Betracht. Die Genauigkeit dieses Verfahrens scheint etwas größer zu sein als des vorhergehenden, so daß man auch hier vielleicht 3 Dezimalen angeben könnte. Es wird sich jedoch als praktisch empfehlen auch hier nur mit 2 Dezimalen zu rechnen.

d) An alkalische Erden gebundene Weinsäure. Da diese gebundene Weinsäure stets berechnet wird und zwar aus Gesamtweinsäure, freier Weinsäure und Weinstein, so sind hier auch nur 2 Dezimalen anzugeben.

e) Gesamtalkalität. Sie wird berechnet aus der in der Versuchsreihe XXVIII überschriebenen Spalte ccm $\frac{n}{6}$-Säure, durch Division mit 3. Da diese Bestimmung mit einem Ablesungsfehler von etwa 0,03 ccm behaftet ist, so kann die Alkalität nicht genauer als $0,03 : 3 = 0,01$ angegeben werden: d. h. es genügt die Angabe von zwei Dezimalen.

Ich möchte hier noch folgendes anführen. Es hat sich als praktisch erwiesen in Weinlaboratorien die Gesamtsäure mit $\frac{n}{3}$-Lauge zu titrieren, weil sich hierbei die Berechnung sehr einfach gestaltet. Aus demselben Grund benutzt man zur Titration der flüchtigen Säure $\frac{n}{12}$-Lauge. Wenn man zur Bestimmung der verschiedenen Bindungsformen der Weinsäure $\frac{n}{6}$-Normallösungen benutzt, so hat man dabei 2 Vorteile.

Der eine ist der, daß man die $\frac{n}{6}$-Lauge sehr einfach durch Verdünnen der $\frac{n}{3}$-Lauge gewinnen kann. Hiermit läßt sich dann leicht die ebenfalls nötige $\frac{n}{6}$-Salzsäure herstellen.

Der zweite Vorteil ist der, daß dann die Formeln zur Berechnung der Weinsäure und ihrer Bindungsformen sich sehr einfach gestalten im Gegensatz zu den in der amtlichen Vorschrift angegebenen.

Bedeutet nämlich

a die Anzahl der ccm $\frac{n}{6}$-Lauge, die zur Neutralisation des in 100 ccm Wein gefundenen Weinsteins nötig ist,

b = a + 0,9,

c die Anzahl der ccm $\frac{n}{6}$-Säure, die zur Neutralisation der aus 50 ccm Wein stammenden Asche nötig ist,



d die Anzahl der ccm $\frac{n}{6}$-Säure, die zur Neutralisation des aus 50 ccm Wein stammenden Anteils der wasserlöslichen Asche nötig ist,

n = b — 2 d,

so beträgt in Grammen:

1. die Gesamtweinsäure: $x = \frac{0,1\,b}{4}$;
2. die freie Weinsäure: $y = \frac{0,1}{4}(b - 2\,c)$;
3. der Weinstein = z,
   ist n = 0 oder negativ, so z = 0,031 b,
   ist n positiv so z = 0,063 d;
4. die an Alkalien gebundene Weinsäure:
   u = 0,8 z;
5. die an alkalische Erden gebundene Weinsäure:
   ist n = 0 oder negativ, so v = 0
   ist n positiv und $\begin{cases} y \text{ positiv, so } v = \frac{0,1}{2}(c - d) \\ y = 0, \text{ so } v = \frac{0,1}{4}\,n. \end{cases}$
6. die Alkalität der Asche in ccm Normal-Lauge = α, $\alpha = \frac{c}{3}$.
7. Kontrolle: x = y + u + v.

k) Extrakt und Mineralbestandteile.

Versuchsreihe XXXIII.

Versuch	Extrakt g	Mineral-bestand-teile g	Versuch	Extrakt g	Mineral-bestand-teile g
1 . . .	2,7328	0,2044	18	2,7570	0,2030
2 . . .	362	26	19	460	28
3 . . .	056	40	20	304	56
4 . . .	380	48	21	158	28
5 . . .	018	42	22	028	28
6 . . .	228	56	23	380	32
7 . . .	340	22	24	6910	34
8 . . .	192	52	25	7096	28
9 . . .	144	72	26	368	48
10 . . .	116	16	27	252	24
11 . . .	208	28	28	6960	34
12 . . .	356	32	29	992	24
13 . . .	540	22	30	7006	32
14 . . .	690	34	Minimum	2,6910	0,2016
15 . . .	532	32	Maximum	2,7708	0,2072
16 . . .	708	28	Mittel .	2,7267	0,2035
17 . . .	344	34			

Versuchsreihe XXXIV.

Versuch	Extrakt g	Mineral-bestandteile g
1	2,0350	0,1850
2	1,9974	40
3	2,0246	86
4	302	38
5	000	40
6	296	20
7	088	88
8	284	40
9	1,9882	86
10	2,0234	44
Minimum	1,9882	0,1820
Maximum	2,0350	0,1888
Mittel	2,0166	0,1853

Versuchsreihe XXXV.

Versuch	Extrakt g	Mineral-bestandteile g
1	2,0120	0,1828
2	1,9892	32
3	852	28
4	790	02
5	880	44
6	2,0036	20
7	1,9808	50
8	888	42
9	800	48
10	958	40
Minimum	1,9790	0,1802
Maximum	2,0120	0,1850
Mittel	1,9502	0,1833

Versuchsreihe XXXVI.

Versuch	Extrakt g	Mineral-bestandteile g
1	1,9644	0,1894
2	806	986
3	914	866
4	686	954
5	984	900
6	824	922
7	2,0116	892
8	1,9740	956
9	654	910
10	982	878
Minimum	1,9644	0,1866
Maximum	2,0116	0,1986
Mittel	1,9835	0,1916

Von diesen beiden wichtigen Weinbestandteilen wurden absichtlich größere Versuchsreihen ausgeführt, um ein klares Bild über die Genauigkeit dieser Bestimmungen zu gewinnen.

Es stellte sich heraus, daß der Extraktgehalt nur mit zwei, der Mineralstoffgehalt dagegen mit drei Dezimalen angegeben werden kann. Über eine Arbeit, die die Veränderung der Weinbestandteile bei der Extraktbestimmung erleiden, werde ich nächstes Jahr berichten.

Das zuckerfreie Extrakt, sowie die Extrakte nach Abzug der Gesamtsäure und der nichtflüchtigen Säure können ebenfalls nur mit zwei Dezimalen angeführt werden, da die Werte, aus denen sie selbst berechnet werden, auch nur mit 2 Dezimalen angeführt werden können.

11. Einfluß der bei der Alkoholbestimmung mit übergehenden flüchtigen Säure auf das spezifische Gewicht des Destillates (2. Mitteilung).

Bereits im Vorjahre (Jahresbericht der Lehranstalt für das Jahr 1906, 245—252) habe ich gezeigt, daß die im Wein immer vorhandene Essigsäure auf die Genauigkeit der Alkoholbestimmung von nicht zu vernachlässigendem Einfluß ist. Es hat sich herausgestellt, daß die Destillate von Weinen, die ohne vorherige Neutralisation destilliert werden, sich bezüglich ihres spezifischen Gewichts unterscheiden von Destillaten derselben Weine, die nach vorausgegangener Neutralisation destilliert werden. Im Durchschnitt ist der Unterschied der spezifischen Gewichte der Destillate so groß, daß er etwa 0,1 g Alkohol entspricht. Es hat sich daraus die Forderung ergeben, den Wein vor der Alkoholbestimmung zu neutralisieren. Wir haben nun in einer weiteren Versuchsreihe die Frage geprüft, ob es sich empfiehlt, den Wein vor der Destillation nur gerade zu

neutralisieren, oder ob es vorteilhafter ist, einen geringen Überschuß an Alkali zuzusetzen. Es wurde deshalb zunächst ein Weißwein, gez. B 44, Geisenheimer Riesling, der nach dem Mittel mehrerer Versuche 0,66 g Gesamtsäure und 0,075 g flüchtige Säure enthielt, je 10 mal ohne vorherige und nach vorausgegangener Neutralisation, sowie nach Versetzen mit einem geringen Überschuß von Alkali destilliert. Destilliert wurden in jedem einzelnen Falle 50 ccm Wein.

Versuchsreihe I.

Weißwein, gez. B. 44, Riesling, enthält 0,66 g Gesamtsäure und 0,075 g flüchtige Säure, destilliert ohne vorhergehende Neutralisation.

Versuch No.	Spez. Gew.	Alkohol g	$\frac{n}{12}$-Lauge[1] ccm
1 . . .	0,98763	7,24	5,05
2 . . .	47	7,35	5,15
3 . . .	49	7,32	4,90
4 . . .	60	7,26	5,00
5 . . .	64	7,23	4,80
6 . . .	71	7,18	5,15
7 . . .	55	7,29	4,90
8 . . .	61	7,25	5,15
9 . . .	70	7,19	4,90
10 . . .	66	7,22	4,80
Mittel . .	0,98760	7,26	4,98

Versuchsreihe II.

Derselbe Weißwein (B 44), destilliert nach Zusatz von 13,2 ccm $\frac{n}{3}$-Lauge zu 50 ccm Wein.

Versuch No.	Spez. Gew.	Alkohol g	$\frac{n}{12}$-Lauge ccm
11 . . .	0,98739	7,40	0,30
12 . . .	29	7,47	0,35
13 . . .	31	7,45	0,35
14 . . .	39	7,40	0,40
15 . . .	27	7,48	0,32
16 . . .	34	7,43	0,40
17 . . .	41	7,38	0,45
18 . . .	36	7,42	0,35
19 . . .	41	7,38	0,35
20 . . .	36	7,42	0,40
Mittel . .	0,98735	7,42	0,37

[1]) Diese Spalte gibt jedesmal an, wieviel ccm $\frac{n}{12}$-Lauge zur Neutralisation des alkoholischen Destillates von 50 ccm Wein nötig sind.



Versuchsreihe III.

Derselbe Weißwein (B 44), destilliert nach Zusatz von 20 ccm $\frac{n}{3}$-Lauge zu 50 ccm Wein; mithin ist ein Überschuß von 20 — 13,2 = 6,8 ccm $\frac{n}{3}$-Lauge vorhanden.

Versuch No.	Spez. Gew.	Alkohol g	$\frac{n}{12}$-Lauge ccm
21 . . .	0,98725	7,49	0,20
22 . . .	24	7,50	0,20
23 . . .	17	7,55	0,20
24 . . .	25	7,49	0,25
25 . . .	27	7,48	0,20
26 . . .	24	7,50	0,25
27 . . .	29	7,47	0,25
28 . . .	35	7,42	0,20
29 . . .	29	7,45	0,25
30 . . .	27	7,48	0,20
Mittel . .	0,98726	7,49	0,22

Versuchsreihe IV.

Derselbe Weißwein (B 44), destilliert nach Zusatz von 0,07 g Essigsäure zu 100 ccm. Die direkte Bestimmung liefert als Mittel von mehreren Versuchen 0,15 g flüchtige Säure.

Versuch No.	Spez. Gew.	Alkohol g	$\frac{n}{12}$-Lauge ccm
31 . . .	0,98770	7,19	9,25
32 . . .	63	7,24	9,50
33 . . .	62	7,25	9,20
34 . . .	64	7,23	8,35
35 . . .	69	7,20	9,10
36 . . .	70	7,19	9,90
37 . . .	67	7,21	9,30
38 . . .	67	7,21	9,70
39 . . .	67	7,21	8,90
Mittel . .	0,98767	7,21	9,24

Stellt man diese 4 Versuchsreihen zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

Versuchsreihe	Anzahl der Versuche	Arbeitsmethode	Spezifisches Gewicht der Destillate			g. Alkohol			Abweichung vom Mittel	
			Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	+	—
I	10	nach amtlicher Vorschrift, ohne Neutralisation	0,98747	0,98771	0,98760	7,35	7,18	7,26	0,09	0,08
II	10	genaue Neutralisation	0,98727	0,98741	0,98735	7,48	7,38	7,42	0,06	0,04
III	10	schwacher Alkaliüberschuß	0,98717	0,98735	0,98726	7,55	7,42	7,49	0,06	0,07
IV	10	nach Zusatz von Essigsäure ohne Neutralisation	0,98762	0,98770	0,98767	7,25	7,19	7,21	0,04	0,02



Vergleicht man Versuchsreihe I und IV mit II und III, so ergibt sich eine Übereinstimmung mit unseren früheren Resultaten (l. c.), daß die Destillate der nicht neutralisierten Weine ein höheres spezifisches Gewicht besitzen, also scheinbar weniger Alkohol enthalten, als die Destillate der neutralisierten und schwach alkalisch gemachten Weine. Obwohl nun die Weine und auch die Destillate der Reihe IV fast das doppelte an flüchtiger Säure enthalten, als die der Reihe I, so ist doch das spezifische Gewicht dieser Destillate nur wenig verschieden. Es scheint, daß gerade die ersten, geringen Anteile der flüchtigen Säure das spezifische Gewicht der Destillate verhältnismäßig stark beeinflussen, während weitere, größere Mengen flüchtiger Säure wohl auch noch das spezifische Gewicht des Destillates erhöhen, aber nicht in demselben, sondern in einem kleineren Verhältnisse. Auf diesen Punkt werde ich noch weiter unten zurückkommen.

Neutralisiert man die Weine genau, so vermindert sich das spezifische Gewicht der Destillate erheblich. In Alkohol umgerechnet, beträgt die Differenz in unserem Falle 0,16 g im Mittel!

Gleichzeitig zeigt sich aber, daß das Destillat noch nicht neutral reagiert. Wie Versuchsreihe II ergibt, erforderte das Destillat zur Neutralisation immer noch 0,3 bis 0,45 ccm $\frac{n}{12}$-Lauge; das entspricht 0,003 bis 0,0045 g Essigsäure in 100 ccm. Die Titration des Destillates wurde in folgender Weise ausgeführt: Der Pyknometerinhalt wurde in ein Becherglas übergeführt und das Pyknometer mit destilliertem Wasser nachgespült. Sodann wurde der Inhalt des Becherglases gerade bis zum Sieden erhitzt und unter Zugabe von 2 Tropfen alkoholischer Phenolphtaleïnlösung mit $\frac{n}{12}$-Lauge bis zur eben bleibenden Rot- (nicht Rosa-)färbung titriert.

Man sollte erwarten, daß das Destillat eines Weines neutral reagiert, falls er vor der Destillation neutralisiert worden ist. Der Einwand, daß die geringen gefundenen Säuremengen des Destillates aus dem Kühler stammen, ist hinfällig, weil die Kühler vor der Destillation sorgfältig ausgespült wurden. Ich bin geneigt, die saure Reaktion darauf zurückzuführen, daß der Neutralisationspunkt im Wein überhaupt nicht leicht festzustellen ist, und daß sich dieser Punkt im Laufe einer langandauernden, starken Erhitzung, besonders falls damit eine Konzentration des Weines verbunden ist, in der Weise verschiebt, daß der Wein allmählich mehr Alkali zur Neutralisation erfordert. Ob dies „Saurerwerden“ auf eine Neubildung von Säuren oder auf ein Verseifen von Estern zurückzuführen ist, wage ich nicht zu entscheiden.

In der Versuchsreihe III wurde der Wein schwach alkalisch gemacht, bevor er der Destillation unterzogen wurde. In der Tat wurde dadurch ein schwaches Fallen des spezifischen Gewichtes erreicht, die Differenz liegt jedoch bereits nahe an der Genauigkeitsgrenze des Alkoholbestimmungsverfahren. In weiter unten an-

geführten Versuchen ist die Differenz noch kleiner, zum Teil überhaupt nicht vorhanden. Dagegen ist durch das Alkalischmachen des Weines erreicht, daß die Destillate nicht mehr sauer reagieren. Die zur Neutralisation verbrauchten Laugenmengen von meist 0,05 bis 0,1 ccm sind auf die unvermeidlichen Versuchsfehler zurückzuführen.

In analoger Weise wurden noch zwei weitere Weine der Prüfung unterzogen; die Ergebnisse, die die Resultate der Versuchsreihe I—IV bestätigen, sind folgende:

Johannisbeerwein,
enthält 0,98 g Gesamtsäure und 0,0745 g flüchtige Säure.

Versuchsreihe No.	Anzahl der Versuche	Arbeitsmethode	Spezifisches Gewicht der Destillate			g Alkohol			Abweichung vom Mittel		$\frac{n}{12}$-Lauge[3])
			Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	+	—	ccm
V	9	ohne Neutralisation	0,98890	0,98914	0,98904	6,40	6,25	6,31	0,09	0,06	4,4—4,8
VI	10	neutralisiert[1])	0,98885	0,98898	0,98892	6,43	6,35	6,39	0,04	0,04	0,1—0,3
VII	5	alkalisch gemacht[2])	0,98884	0,98892	0,98888	6,44	6,39	6,41	0,03	0,02	0—0,1

[1]) 50 ccm erfordern zur Neutralisation 19,6 ccm $\frac{n}{3}$-Lauge.

[2]) Versetzt mit 25 ccm $\frac{n}{3}$-Lauge, mithin Überschuß: 25 — 19,6 = 5,4 ccm $\frac{n}{3}$-Lauge.

[3]) Die zur Neutralisation des Destillates nötig sind.

Weißwein,
enthält 0,65 g Gesamtsäure und 0,100 g flüchtige Säure.

Versuchsreihe No.	Anzahl der Versuche	Arbeitsmethode	Spezifisches Gewicht der Destillate			g Alkohol			Abweichung vom Mittel		$\frac{n}{12}$-Lauge[3])
			Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	+	—	ccm
VIII	10	ohne Neutralisation	0,98454	0,98466	0,98461	9,39	9,30	9,33	0,06	0,03	4,8—5,5
IX	10	neutralisiert[1])	0,98446	0,98454	0,98449	9,45	9,39	9,43	0,02	0,04	0,2—0,3
X	9	alkalisch gemacht[2])	0,98445	0,98453	0,98449	9,46	9,40	9,43	0,03	0,03	0—0,1

[1]) 50 ccm erfordern zur Neutralisation 13,0 ccm $\frac{n}{3}$-Lauge.

[2]) Versetzt mit 21 ccm $\frac{n}{3}$-Lauge, mithin Überschuß: 21 — 13 = 8 ccm $\frac{n}{3}$-Lauge.

[3]) Die zur Neutralisation des Destillates nötig sind.

Aus den mitgeteilten Versuchen ergibt sich, daß es zweckmäßig erscheint, den Wein vor der Alkoholbestimmung schwach alkalisch zu machen, um die flüchtige Säure sicher zurückzuhalten. Be-



sonders angezeigt dürfte dies bei stark kohlensäurehaltigen Weinen (Jung-, Mosel- oder Schaumweinen) sein, um ein Übergehen der durch Schütteln niemals vollständig zu entfernenden Kohlensäure sicher zu verhindern.

Um zu zeigen, wie durch wachsende Mengen von flüchtiger Säure im Wein das spezifische Gewicht des Destillates geändert wird, sind schließlich noch folgende Versuche angestellt worden. Ein durch wiederholtes Eindampfen und Aufnehmen mit Wasser von flüchtiger Säure befreiter Rotwein, dem schließlich wieder Alkohol zugesetzt wurde, wurde vor der Destillation mit wachsenden Gaben von Essigsäure versetzt und destilliert; die im Destillate vorhandene Säure wurde mit Lauge zurücktitriert. Es ergab sich hierbei folgendes Bild:

Versuchsreihe	Zahl der Versuche	Zusatz: $\frac{n}{12}$-Essigsäure ccm	Spezifisches Gewicht			g Alkohol			$\frac{n}{12}$-Lauge ccm
			Min.	Max.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	
XI	10	0	0.98748	0,98758	0,987525	7,34	7,27	7,31	0,4
XII	5	4	0,98758	0,98765	0,98760	7,27	7,22	7,26	2,0—2,3
XIII	4	8	0,98767	0,98769	0,98768	7,21	7,20	7,20	3,7—3,8
XIV	4	12	0,98767	0,98772	0,98769	7,21	7,18	7,20	6,7—7,3
XV	4	16	0,98768	0,98776	0,98773	7,20	7,15	7,17	9,2—9,7

Auch hier beeinflussen kleine Mengen flüchtiger Säure das spezifische Gewicht der Destillate in höherem Grade als große Anteile. Um festzustellen, ob dieser Erfahrung ein allgemeines Gesetz zugrunde liege, wurden noch folgende Versuche angestellt.

Frisch nochmals über Lauge destilliertes Wasser wurde mit etwa 8 % Alkohol versetzt, der vorher ebenfalls mit Lauge neutralisiert und dann destilliert worden war. Zu einem Liter dieser Flüssigkeit wurden 100 ccm einer verdünnten Essigsäurelösung gegeben; die Essigsäurelösung enthielt in 100 ccm 2,98 g reine Essigsäure. Ferner wurden zu einem Liter derselben 8 prozentigen Alkohol-Wasser-Mischung 100 ccm destilliertes Wasser gegeben. Unter der Voraussetzung, daß die Kontraktion, die einerseits durch reines Wasser und andererseits durch die Essigsäurelösung in der Alkohol-Wasser-Mischung verursacht wird, beide Male gleichgroß ist, hat man jetzt zwei Mischungen von ganz gleich großem Alkoholgehalt, aber verschiedenem Essigsäuregehalt. Durch Mischen wechselnder Raumteile dieser Lösungen ist es leicht, Lösungen von wachsendem Gehalt an Essigsäure, aber gleichem Alkoholgehalt herzustellen. In welcher Weise diese Mischungen vorgenommen wurden, wie groß der berechnete und der direkt titrierte Essigsäuregehalt war, und wie sich hierdurch die spezifischen Gewichte der Lösungen änderten, geht aus folgender Tabelle hervor:



XVI. Versuchsreihe.

No.	Mischung		g Essigsäure		Spezifisches Gewicht	Scheinbar Alkohol g
	Lösung I ccm	Lösung II ccm	berechnet	direkt titriert		
1	100	0	0	0	0,98443	9,465
2	95	5	0,015	0,0145	0,98455	9,385
3	90	10	0,03	0,0295	0,98460	9,340
4	80	20	0,06	0,0590	0,98467	9,285
5	60	40	0,12	0,1180	0.98479	9,200
6	40	60	0,18	0,1810	0 98485	9,165
7	20	80	0.24	0,2360	0.98488	9,140
8	0	100	0,30	0,2940	0,98493	9,110

Wie beim Weindestillat, so zeigt sich auch bei einem reinen Alkohol-Essigsäure-Wasser-Gemisch der große Einfluß kleiner Essigsäuremengen auf das spezifische Gewicht. Noch deutlicher tritt dies bei einer graphischen Darstellung hervor. In Fig. 54 sind die scheinbaren Alkoholgehalte der Versuchsreihe XVI als Ordinaten, die Essigsäuremengen als Abscissen aufgetragen. Die so entstehende Kurve fällt zunächst sehr stark zur Abscissenachse ab, um sich in ihrem zweiten Teil dieser Achse nur mehr langsam zu nähern.

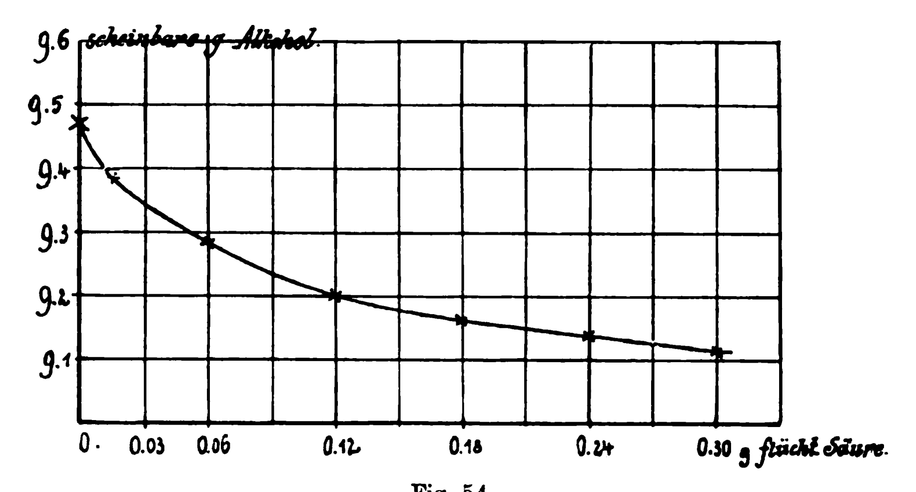


Fig. 54.
Bei dem wahren Alkoholgehalt von 9,465 g findet man bei Anwesenheit von x g flüchtiger Säure einen scheinbaren Alkoholgehalt von y g.

Damit ist endgültig festgestellt, daß die bei der Alkoholbestimmung mit übergehende flüchtige Säure große Fehler bedingt. Da nach unseren Ergebnissen besonders für die Zurückhaltung kleiner Mengen flüchtiger Säure gesorgt werden muß, so genügt es nicht, den Wein vor der Destillation zu neutralisieren, sondern es muß gefordert werden, den Wein schwach alkalisch zu machen.

Zur annähernden Bestimmung der flüchtigen Säure wird von den Praktikern häufig empfohlen, das alkoholische Destillat des Weines zu titrieren. Dabei sollen rund $^2/_3$ der flüchtigen Säure ge-



funden werden. Die hier vorliegenden Versuche gestatten über die Richtigkeit dieser Angabe ein Urteil zu fällen. Zur leichteren Übersicht seien in folgender Tabelle die betreffenden Versuche übersichtlich nach steigendem Essigsäuregehalt zusammengestellt:

Versuchsreihe	Anzahl der Versuche	Gehalt an flüchtiger Säure in ccm $\frac{n}{12}$ des Weines	Gehalt an flüchtiger Säure in ccm $\frac{n}{12}$ des alkoholischen Destillates	% der übergegangenen Essigsäure
XII	5	4,0	2,0—2,3	50—58
V	9	7,45	4,4—4,9	59—66
I	10	7,5	4,1—4,9	55—65
XIII	4	8,0	3,7—3,9	46—49
VIII	10	10,0	4,8—5,5	48—55
XIV	4	12,0	6,7—7,3	56—61
—	6	15,0	8,1—8,4	54—56
XV	4	16,0	9,2—9,7	58—61

Es ergibt sich mithin, daß schon in den einzelnen Versuchsreihen die gefundenen Essigsäuremengen großen Schwankungen unterliegen. Es hängt dies wahrscheinlich damit zusammen, ob man etwas mehr oder weniger als die vorgeschriebenen 35 ccm abdestilliert hat; denn flüchtige Säure wird um so mehr übergehen, je weiter man die Destillation fortsetzt. Im übrigen hat sich die gebräuchliche Annahme, daß $^2/_3$ der flüchtigen Säure mit dem Alkohol übergehe, nicht ganz bestätigt. 66 % ist bei unseren Versuchen das Maximum, 46 % das Minimum gewesen, so daß als Mittel etwa 55 % angenommen werden kann. Den Praktikern dürfte empfohlen werden, anzunehmen, daß etwas über die Hälfte überzugehen pflegt. Wissenschaftlichen Wert hat dieses rohe Verfahren selbstverständlich nicht, es mag aber genügen, um ein annäherndes Urteil über den Gehalt der flüchtigen Säure zu gewinnen.

Um schließlich festzustellen, ob vielleicht auch Milchsäure bei der Alkoholbestimmung mit übergeht, wurde eine etwa 8 prozentige Alkohol-Wassermischung mit 0,3 g Milchsäure (auf 100 ccm) versetzt und in zwei Versuchsreihen der Alkohol bestimmt. Es zeigte sich, daß Milchsäure unter den Versuchsbedingungen aus saurer Lösung in meßbaren Mengen nicht überging.

Alkohol-Wasser-Gemisch,
enthält etwa 8 g Alkohol und 0,3 g Milchsäure.

Versuchsreihe No.	Anzahl der Versuche	Arbeitsmethode	Spezifisches Gewicht der Destillate			g Alkohol			Abweichung vom Mittel		$\frac{n}{12}$-Lauge[1])
			Min.	Max.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	+	—	ccm
XI	10	ohne Neutralisation	0,98740	0,98761	0,98750	7,39	7,25	7,33	0,06	0,08	0.0—0.1
XII	9	neutralisiert . . .	0,98736	0,98762	0,98749	7,42	7,25	7,34	0,08	0,09	0,0—0,05

[1]) Die zur Neutralisation des Destillates erforderlich sind.

Um diese Ergebnisse nochmals sicher zu stellen, wurden 2,5 l Wein auf etwa 400 ccm eingedampft, dann mit 800 ccm Wasser wieder aufgenommen und abermals eingedampft. Nach sechsmaliger Eindampfung war die flüchtige Säure entfernt. Nach Zugabe von 5 g Alkohol und 0,62 g Milchsäure auf 100 ccm des ursprünglichen Weines wurde zu 2,5 l aufgefüllt.

Die Untersuchung ergab folgendes:

Versuchsreihe No.	Anzahl der Versuche	Arbeitsmethode	Spezifisches Gewicht der Destillate			g Alkohol			Abweichung vom Mittel		$\frac{n}{12}$-Lauge
			Min.	Max.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	+	—	ccm
XIII	10	ohne Neutralisation	0,98503	0,98518	0,98511	9,04	8,92	8,98	0,06	0,06	0,2—0,3
XIV	10	neutralisiert . . .	0,98501	0,98519	0,98512	9,05	8,92	8,97	0,08	0,05	0,1
XV	10	alkalisch gemacht .	0,98504	0,98517	0,98513	9,03	8,93	8,96	0,07	0,03	—[1])

[1]) Die Destillate reagierten alkalisch!

Milchsäure geht mithin bei der Alkoholbestimmung nicht über; dagegen zeigte sich, daß die Destillate der XV. Versuchsreihe alkalisch reagierten. Sie erforderten zur Neutralisation durchschnittlich 0,4 ccm $\frac{n}{6}$ ClH (Indikator: Methylorange). Die alkalische Reaktion ließ sich auf die Anwesenheit von flüchtigen Basen zurückführen. Ob Ammoniak oder organische Amine vorlagen, konnte mit Sicherheit nicht entschieden werden. Wahrscheinlich haben sich diese Basen erst im Laufe der wiederholten Eindampfung des Weines aus Extraktbestandteilen gebildet.

12. Bernsteinsäurebestimmung im Wein.

Hierüber wurden im Berichtsjahre umfangreiche Untersuchungen angestellt; ihre Resultate werden an anderer Stelle veröffentlicht werden.

13. Sonstige Tätigkeit der Station.

a) Honoraranalysen.

Teils auf Wunsch von Privatpersonen, teils im Auftrage von Behörden wurden im Berichtsjahre 130 Untersuchungen ausgeführt. Hauptsächlich wurden Weiß- und Rotweine, Beerenweine und Schaumweine analysiert, außerdem auch Proben von Kognak, Likören, Himbeersaft, Konservierungsmitteln, Kupfervitriol, Weinbergsschwefel, kyanisierten Weinbergspfählen.

b) Gutachten.

Auch in diesem Jahre wurde an vorgesetzte Behörden und an die Praxis eine große Zahl von schriftlichen Gutachten abgegeben. An Privatpersonen wurden in sehr vielen Fällen Ratschläge zur

Behandluug kranker, meist stichiger, umgeschlagener, schwarz gewordener Weine erteilt. Der der Versuchsstation gehörige Pasteurisierapparat wurde im abgelaufenen Jahre ebenfalls mehrmals verliehen.

c) Veröffentlichungen, Vorträge.

Der Berichterstatter hielt auf dem Weinbau-Kongreß zu Mannheim am 26. August 1907 einen Vortrag über den Arsengehalt der Weine, dessen Wortlaut in den Mitteilungen des Deutschen Weinbauvereins, 1907, **2**, 377, veröffentlicht ist; in den Geisenheimer Mitteilungen, 1907, **9**, 89, veröffentlichte er einen Beitrag über die Herstellung der Kupfersodabrühe. Außerdem nahm er teil an einer Sitzung der Rebendüngungskommission der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft zu Deidesheim und an der Sitzung der amtlichen weinstatistischen Kommission zu Constanz am 3. und 4. Oktober 1907, wobei er mehrere Referate übernommen hatte. Im Auftrage des vorgesetzten Ministeriums unternahm er im Frühjahr 1907 eine mehrwöchentliche Studienreise an die Mosel.

d) Kurse, Unterricht.

An dem in der Zeit vom 12.—24. August stattgefundenen Obstverwertungskursus für Männer war die Station mit 6 Vorträgen beteiligt; an dem vom 26.—31. August abgehaltenen gleichen Kursus für Frauen mit einem Vortrag.

In der Zeit vom 25. November bis 7. Dezember fand in der önochemischen Versuchsstation ein Kursus über Weinuntersuchung und Weinbehandlung statt, an dem 31 Hörer teilnahmen.

Im Laboratorium der Station arbeiteten im Berichtsjahre ältere Eleven, sowie als Praktikanten 16 Herren und zwar: J. P. Retief aus Paarl, Kapland; G. F. Lindsell aus Constantia, Kapland; W. Fissmer aus Kapstadt, Kapland; Louis C. Versfeld aus Constantia, Kapland; Ulrich Rottka aus Braunheim, Prov. Sachsen; Schalk W. van Niekerk aus Wellington, Kapland; Adolf Vohrer aus Helenendorf, Kaukasus; Heinrich Kreiß aus Alzey, Hessen; Ryoji Nakazawa aus Tokyo, Japan; K. Wiedemeyer aus Helenendorf, Kaukasus; A Langen aus Mülheim an der Mosel; Rudolf Gareis aus Hengersberg, Niederbayern; Johann Stuiber aus Klosterneuburg, Niederösterreich; R. Weber aus Insmingen, Lothringen, E. Kulaj aus Edóherred, Norwegen, und H. Lehmkuhl aus Altona bei Hamburg.

e) Neuanschaffungen.

An wertvolleren Gegenständen wurden angeschaft:

Eine größere Anzahl verschiedener Extraktionsapparate;
ein Glycerin-Bestimmungsapparat nach Stritar;
eine Temperier-Vorrichtung nach eigenen Angaben.

Die Anzahl der verschließbaren Arbeitsplätze für Schüler und Praktikanten wurde auf 42 erhöht, deren Einrichtung beträchtliche Summen beanspruchte.



Die Bibliothek erhielt geschenkweise vom vorgesetzten Ministerium Thiel, Landwirtschaftliche Jahrbücher 1907, wofür auch an dieser Stelle bestens gedankt wird.

Die Bibliothek wurde durch Ankauf einiger fehlender Werke ergänzt.

f) Veränderungen im Personalbestande der Station.

Am 30. Juni verließ der Assistent Dr. Feldmann freiwillig die Station; an seine Stelle trat am 1. Juli Herr Dr. Hans Steiner. Der technische Hilfsarbeiter, Herr Weißer, trat ebenfalls auf eigenen Wunsch am 30. Juni aus seiner Stellung aus; sein Nachfolger wurde vom 1. Juli an Herr Carl Henneberg.

Bericht
über die Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Karl Kroemer, Vorstand der Station.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Untersuchungen über die Bewurzelung der Gemüsepflanzen.

Die Beobachtungen über die Wurzelentwicklung der Gemüsepflanzen wurden im Berichtsjahre fortgesetzt. Es wurde dabei zunächst darauf geachtet, wie sich die Bewurzelung unter günstigen Bodenverhältnissen und bei normalem Gedeihen der oberirdischen Organe entwickelt. Insbesondere war das Augenmerk zu richten auf die Phasen der Wurzelentwicklung, ausgehend vom Keimlingsstadium der Pflanze und fortschreitend bis zu ihrer Erntefähigkeit, woraus sich neben anderem auch das Material für anschauliche Wurzelbilder ergeben mußte. Ebenso mußte verfolgt werden die Wachstumsrichtung und die Wachstumsgeschwindigkeit der Wurzeln, ihr Tiefgang und die Tracht des ganzen Wurzelsystems. In zweiter Linie war beabsichtigt, die Entwicklung des Wurzelsystems, besonders unter der Einwirkung verschiedener Beschaffenheit des Bodens und verschiedener Kulturmaßregeln zu studieren.

Die Untersuchungen erstreckten sich in den letzten Jahren zunächst auf die Bewurzelung der Tomate. Die Versuchspflanzen wurden im Wurzelkasten des Wurzelhauses, in Töpfen und in freier Gartenerde gezogen. Es ergab sich bei den fortlaufenden Untersuchungen, daß die Tomate bei der Keimung eine deutlich ausgeprägte Pfahlwurzel entwickelt; an ihr entstehen in akropetaler Reihenfolge Wurzelzweige I. bis II. Ordnung. Neben diesem Hauptwurzelstrang entwickeln sich am Hypoktoyl frühzeitig Nebenwurzeln (Adventiv-, Beiwurzeln), die anfangs wie starke Wurzelzweige



I. Grades erscheinen und das Aussehen des Hauptwurzelstranges nicht wesentlich verändern. Sehr bald werden sie aber ebenso stark wie die Hauptwurzel, verzweigen sich in derselben Weise und ergänzen den Mittelstrang der Wurzel zu einer sich nach unten verhältnismäßig weit ausbreitenden Wurzelkrone.

Pflanzen, die im regelrechten gärtnerischen Betriebe gezogen werden, sind fast ausschließlich auf die Nebenwurzeln angewiesen. Nach dem Pikieren der Keimlinge (und später beim Aussetzen ins Freie) brechen aus dem Hypokotyl zahlreiche Nebenwurzeln hervor, während der Hauptwurzelstamm an Bedeutung verliert. Die Hauptwurzel wird beim Umsetzen gewöhnlich abgebrochen oder sonst verletzt, so daß sie sich kaum noch verlängern kann. Dagegen entwickeln sich in der Regel einzelne ihrer Zweige I. Ordnung zu kräftigen, sich reich verzweigenden Ästen. Beim Aussetzen der Pflanzen ins freie Land macht sich die Bildung von Nebenwurzeln von neuem geltend, wobei sowohl über den vorhandenen Wurzeln wie zwischen diesen neue Wurzelstränge entstehen. Wie ungemein stark das Vermögen zur Bildung dieser Nebenwurzeln ist, zeigt sich besonders deutlich an Pflanzen, die in Nährlösungen gezogen werden. An starken Exemplaren, die in der von der Croneschen Nährlösung gewachsen waren, bedeckte sich das ganze Hypokotyl und später auch das unterste Internodium nach und nach dicht mit Wurzelanlagen.

Die Untersuchungen über den Tiefgang der Wurzeln und die Tracht des ganzen Wurzelsystems bestätigten die Beobachtungen der früheren Jahre. In dem gleichmäßigen Boden der Wurzelkästen entwickeln junge Tomatenpflanzen, wie sie zum Aussetzen ins freie Land verwendet werden, Wurzeln, die im Verlaufe von 4—5 Wochen einen Tiefgang von 100—150 cm erreichen. Ganz ähnliche Ergebnisse wurden an Pflanzen erzielt, die in langen Tonzylindern kultiviert wurden. Auch im freien Gartenland können die Wurzeln bis zu größerer Tiefe vordringen, wie sich durch Grabungen unschwer feststellen ließ. Im Freiland wirken aber offenbar die Bodenverhältnisse in besonderer Art auf die Verzweigung und die Verteilung der Wurzeln ein. Während die Tomate im Wurzelkasten eine tief streichende, sich nach unten ziemlich weit ausdehnende und gleichmäßig verzweigende Wurzelkrone von verhältnismäßig regelmäßiger Form bildet, scheint sie im Feldboden nicht selten eine andere Wurzeltracht anzunehmen, je nach der Lockerung und der Beschaffenheit des Bodens.

Ähnlich wie die Tomate verhalten sich in der Bewurzelung Solanum Melongena L., ferner die Kohlarten, wovon Kohlrabi (Brassica oleracea gongyloides L.), Kraut (Brassica oleracea capitata L.) und Wirsing (Brassica oleracea sabauda L.) untersucht wurden, und in mancher Beziehung auch Phaseolus vulgaris L. und Vicia faba L.

Die Wurzelkrone der Kohlarten erreicht ganz ähnlichen Tiefgang und ähnliche Form wie die der Tomate; auch in der Nebenwurzelbildung und in der Verzweigung bestehen wesentliche Unterschiede zwischen beiden nicht. Bei Phaseolus und Vicia faba ist



die Zahl der feineren Wurzelzweige geringer, der Tiefgang der Wurzeln im gleichmäßigen Boden des Wurzelkastens aber nicht geringer als bei der Tomate.

Von dem Wurzeltypus der genannten Pflanzen weicht in der äußeren Form etwas ab das Wurzelsystem des Salates. In biologischer Beziehung bildet es ebenso wie das Wurzelsystem der Tomate eine Übergangsform zu dem von Freidenfeldt aufgestellten Typus der hydrophilen Wurzelsysteme, die sich durch Rückbildung des Hauptwurzelstammes und Entwicklung zahlreicher Nebenwurzeln (Adventivwurzeln) auszeichnen. Die Keimwurzel geht beim Salat allerdings nicht verloren, sondern bildet sich zu einem reich verzweigten Mittelstrang aus, dessen monaxiler Bau bei jungen Pflanzen deutlich hervortritt. Bei älteren Pflanzen verliert die Hauptwurzel aber sehr bald an Bedeutung, sie verjüngt sich in geringem Abstande vom Hypokotyl und hebt sich dann von den älteren Wurzelzweigen I. Ordnung und von den Nebenwurzeln kaum noch ab. Die Tracht des ganzen Wurzelsystems bestimmen bei älteren Pflanzen die stärkeren Wurzelzweige I. Ordnung und die Nebenwurzeln, die am hypokotylen Glied ohne besondere Gesetzmäßigkeit hervorbrechen. In einem Versuchskasten, der bereits ein Jahr vor der Pflanzung gefüllt worden war und Senkung des Bodens nicht mehr zeigte, drangen diese Wurzeln im Verlauf von vier bis fünf Wochen 100 bis 125 cm tief in den Boden ein, dabei eine steile, meist völlig lotrechte Wachstumsrichtung einhaltend. Das ganze Wurzelsystem erhält dadurch das Aussehen eines verhältnismäßig schmalen, zylindrischen Stranges, der einen Bodenzylinder von 30—40 cm Durchmesser durchzieht.

Diese Form der Bewurzelung kann sich aber unter dem Einfluß äußerer Verhältnisse ganz wesentlich verändern. Es zeigt sich das schon überaus deutlich, wenn man junge Pflanzen, die in Töpfen stehen, mit gleichaltrigen Freilandpflanzen vergleicht. Bei den Topfpflanzen ist die Verzweigung des Hauptwurzelstammes viel dichter, das Längenwachstum der Wurzel aber weit schwächer als bei Freilandpflanzen. Noch stärker ist der Gegensatz zwischen alten Pflanzen, die in Böden von verschiedenem Untergrund gewachsen sind. Bei einem Versuch, der im Wurzelhause zur Ausführung gelangte, wurde dieser Unterschied sehr gut sichtbar. Ein Teil der Vergleichspflanzen wurde in einen Kasten gesetzt, der bis zur Sohle gleichmäßig mit Gartenboden gefüllt worden war. Ein anderer Teil kam in einen Behälter, der bis zu $^4/_5$ seiner Höhe mit einem schweren, fest eingestampften Lettenboden beschickt war und darüber eine nur 35—40 cm hohe Schicht lockeren Gartenbodens enthielt. Während sich im ersten Falle das oben beschriebene Wurzelbild binnen wenigen Wochen einstellte, zeigte sich im anderen, daß der feste Untergrund die Wachstumsgeschwindigkeit und den Tiefgang der Wurzeln wesentlich herabsetzt und (korrelativ) dazu führt, daß sich das Wurzelsystem in den oberen, lockeren Schichten stärker verzweigt und mehr nach den Seiten ausbreitet als in tief gelockertem Boden. Daß auch der Nährstoffgehalt des Bodens die Form der



Bewurzelung beeinflußt, zeigte sich bei einer anderen Versuchsreihe, bei der einzelne Pflanzen in Sand, andere in Gartenboden gezogen wurden. In humosem, nährstoffreichem Boden wurde die Verzweigung der Wurzeln namentlich in den physikalisch oberen Teilen dichter als im Sandboden. Dieser Gegensatz kam auch zum Ausdruck, als junge Salatpflanzen in Kästen gepflanzt wurden, die in der Mitte durch eine Scheidewand in zwei Behälter getrennt waren, von denen der eine mit Sand, der andere mit humosem Gartenboden beschickt worden war. Die Pflanzen kamen genau über die Scheidewand zu stehen, so daß ein Teil der Wurzeln in den Gartenboden, der andere in den Sandboden geleitet werden konnte. Bei allen in dieser Weise gezogenen Versuchspflanzen entwickelten sich die Wurzeln in dem mit Sand gefüllten Teile der Kästen weit dürftiger als im Erdbehälter. Während die Zahl der Wurzelzweige I. Ordnung in beiden Behältern im allgemeinen immer annähernd gleich geblieben war, waren die Seitenwurzeln höherer Ordnung im Sandboden stets weniger zahlreich als im Gartenboden. In einem Falle wurden z. B. gezählt:

	Wurzelzweige I. Ordnung u. Nebenwurzeln	Wurzelzweige II. Ordnung	Wurzelzweige III. Ordnung	Wurzelzweige IV. Ordnung	Wurzelzweige V. Ordnung
im Sandbehälter	44	402	51	7	—
im Erdbehälter	40	1114	912	191	3

Ganz außerordentlich stark ist die Bewurzelungskraft des Selleries. Die Entwicklung des Wurzelsystems verläuft hier anfangs ähnlich wie beim Salat. Die Keimpflanze erzeugt eine deutlich hervortretende Pfahlwurzel, die sich zunächst in akropetaler Folge regelmäßig verzweigt. An jungen, im Warmbeet erwachsenen Keimpflänzchen, die durchschnittlich erst 3—4 kleine (5—7,5 cm lange) Laubblätter entwickelt hatten, war sie bereits 20—25 cm lang und bis zu Nebenwurzeln III. Grades verzweigt. Die Knollenbildung macht sich an Pflanzen dieses Alters durch eine schwache Anschwellung des Hypokotyls und der angrenzenden Teile der Hauptwurzel bereits bemerkbar. In dem Maße, als diese Verdickung zunimmt, ergänzt sich das Wurzelsystem durch neue Seitenwurzeln, die aber nicht mehr in akropetaler Folge, sondern unregelmäßig zwischen älteren Wurzelästen hervorbrechen und sich namentlich an der jungen Knolle einstellen, anfangs aber auch in geringer Zahl an den unverdickten Teilen der Wurzel erscheinen. Diese Seitenwurzeln entstehen mit zunehmendem Wachstum der Knolle in immer größerer Menge und entwickeln sich zu starken, zum Teil sehr tief reichenden Wurzelsträngen, über welche die Hauptwurzel, wenn sie sich überhaupt weiterentwickelt, in keiner Weise mehr überwiegt.

Im Boden verlaufen die einzelnen Wurzeläste verhältnismäßig steil, dabei aber doch deutlich eine schräge Richtung einhaltend; im



Tiefgang und in der Wachstumsgeschwindigkeit stimmen sie im großen und ganzen mit den starken Wurzeln der Tomate überein. Bei einer Pflanze, die am 5. Februar ausgesät und am 10. Mai in einen Kasten des Wurzelhauses verpflanzt worden war, erreichten die Spitzen der stärkeren Wurzeln schon Mitte Juli den untersten Rand oder Beobachtungsfläche, der 130 cm unter der freien Oberfläche des Bodens lag. Da das Wachstum der Wurzeln noch bis zum Herbst anhielt, so ließ sich mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß damit das äußerste Maß des Wurzeltiefganges noch nicht erreicht war. Zu ähnlichen Vermutungen über die Länge der Wurzeln führten Versuche, bei denen junge Selleriepflanzen in hohe Tonzylinder und in Holzkästen von 1,50 m Länge verpflanzt wurden. Die Kulturgefäße wurden bis zum Rande in den Boden versenkt, um sie vor allzu großen Schwankungen der Temperatur und des Feuchtigkeitsgehaltes zu schützen und die Pflanzen unter ähnliche Verhältnisse zu bringen wie im freien Land. Die Bewurzelung entwickelte sich in diesen Behältern bei regelmäßiger Bewässerung der Pflanzen ebenso stark wie in den großen Kästen des Wurzelhauses. Im Durchschnitt erreichten die kräftigen Wurzeln eine Länge von 1,00—1,20 m.

Die seitliche Ausdehnung der Wurzeln ist nicht ganz so groß wie bei der Tomate. Bei den im Wurzelhause gezogenen Pflanzen ging die Breite des gesamten an der Beobachtungsfläche liegenden Wurzelnetzes im allgemeinen nicht über 75 cm hinaus.

In freiem Gartenland und in Feldboden ist die Wurzelbildung des Selleries keineswegs schwächer, sondern, wie durch Nachgrabungen ermittelt wurde, bei gut entwickelten, kräftigen Pflanzen in bezug auf Zahl und Tiefgang noch kräftiger als in den Wurzelkästen. Es kann nach den bisherigen Beobachtungen als ziemlich feststehend angenommen werden, daß der Sellerie auch im freien Land mit seinen Wurzeln bis zu 1 m und tiefer in den Boden eindringt und sich dabei seitlich auf einen Umkreis von 60—75 cm ausbreitet.

Ähnlichen Tiefgang der Wurzeln zeigen die Möhren (Daucus carota L.). Während die kurzen und die runden Formen (Karotten) bei Versuchspflanzungen im Wurzelhause mit ihren Wurzeln 30 bis 45 cm tief in den Boden eindrangen, erreichen die Wurzeln der langen und halblangen Sorten bis zum Herbst stets den untersten, etwa 1,30 m unter der freien Oberfläche des Bodens liegenden Rand der Beobachtungsplatte. Im Freiland scheinen nach einigen orientierenden Versuchen ähnliche Verhältnisse vorzuliegen.

Den genannten Gemüsen kommt neben der Fähigkeit, die obere humose Bodenkrume auszunutzen, also auch das Vermögen zu, tiefere Schichten zu durchwurzeln. Infolge der ganzen Ausdehnung des Wurzelsystems und der verhältnismäßig langen Entwicklungsdauer der Pflanzen bildet sich ein großer Teil ihrer Wurzeln bis zur Erntezeit in feste Stränge um, die nicht mehr unmittelbar zur Nahrungsaufnahme, sondern zur Leitung der Nährstoffe und zur Befestigung der Pflanzen im Boden dienen.



Demgegenüber sind andere Gemüsepflanzen fast ausschließlich auf die oberen, lockeren, humosen Schichten des Bodens angewiesen. Ihr Wurzelsystem besteht ausschließlich oder in der weit überwiegenden Anzahl der vorhandenen Wurzelfasern aus reinen Saugwurzeln. Zu diesem Typus gehören naturgemäß alle als Gemüse benutzten Alliumarten, weil sie als Monokotylen überhaupt nur den Saugwurzeltypus entwickeln können. Dagegen sind die ebenfalls als Gemüsepflanzen noch in Betracht kommenden Monokotylen Zea Mais und Asparagus officinalis nicht hierher zu rechnen. Zea Mais entwickelt sehr tiefgehende Wurzeln und bewirkt, wie an anderer Stelle vom Berichterstatter gezeigt worden ist, ebenfalls eine Sonderung in Leitungswurzeln und Saugwurzeln. Auch das Wurzelsystem des Spargels besteht nicht ausschließlich aus Saugwurzeln, sondern zu einem sehr großen Teile aus dicken, nach außen durch eine mehrschichtige verkorkte Hypodermis abgeschlossenen Speicher- und Leitungswurzeln.

Von den dikotylen Gemüsepflanzen zeigt Oberflächenbewurzelung in der oben näher angedeuteten Art das Radieschen (Rhaphanus sativus radicula L.). Seine Bewurzelung ist ausgesprochen monaxil. Die Knolle, die aus dem Hypokotyl und dem angrenzenden Teile der Hauptwurzel hervorgeht, bleibt selbst fast ganz unbewurzelt. Erst da, wo sie in die oben pfahlwurzelartig verdickte Hauptwurzel übergeht, treten gewöhnlich in zweizeiliger Anordnung Wurzelzweige auf. Sie stehen überaus dicht und verzweigen sich bis zu Fasern dritten Grades. Der Tiefgang des ganzen Wurzelsystems betrug bei Versuchspflanzen, die in Kasten und Tonzylindern von 1 m Länge gezogen wurden, im allgemeinen 30—50 cm. Bei erntereifen Pflanzen zeigten aber die Hauptwurzel und einige Wurzelzweige I. Grades sekundären Bau; weitaus die meisten Wurzeln bildeten feine, fadenförmige Fasern von primärem Bau, die auffallend dicht mit Wurzelhaaren besetzt waren. Der Querdurchmesser betrug im Durchschnitt bei Wurzelzweigen I. Grades 0,26 mm, bei Wurzelzweigen II. Grades 0,16 mm und bei Wurzelzweigen III. Grades 0,11 mm. Die feinsten Wurzelfasern setzen sich infolgedessen auch nur aus wenigen Zelllagen zusammen. Zwischen Epiblem und Endodermis liegt nur eine Zelllage, die sich stellenweise auf zwei Zellreihen verstärkt. Bei den starken Wurzeln ist die der Endodermis außen anliegende Schicht der gewöhnlich zweireihigen Rinde durch ein zierliches Leistenwerk, welches die Innenwand und den inneren Teil der Radialwände bedeckt, nach der Art der Φ-Scheiden Russows (Stützscheiden) gefestigt. Das kleine Leitbündel der Wurzeln ist meist zweistrahlig. Auffallend ist die große Zahl und Länge der Wurzelhaare, die alle feineren Wurzeln von der Spitze bis zum Grunde dicht bedecken. Bei den Versuchspflanzen schwankte die Länge dieser Haare nach Messungen, die in der Mitte der Wurzeln vorgenommen wurden, zwischen 320 und 930 μ; der Querdurchmesser betrug 9—10 μ.



2. Über den Einfluß der Belichtung auf die Ausbildung der Rebenblätter.

Durch die Untersuchungen von Stahl, Johow, Eberdt, Nordhausen u. a. ist gezeigt worden, daß Form und innere Ausbildung der Laubblätter unter dem Einfluß äußerer Verhältnisse Veränderungen erfahren können, die man als zweckmäßige Anpassungen der Pflanze an ihre Umgebung ansehen darf. Besonders auffallend ist in dieser Hinsicht die Abhängigkeit der Blattgestaltung vom Licht, die nach den Beobachtungen von Stahl u. a. soweit reicht, daß bei großen Verschiedenheiten in der Stärke der Belichtung auch ganz verschiedene Blatttypen entstehen, die man als Sonnen- und Schattenblätter bezeichnet hat. Gerade baum- und strauchartige Pflanzen zeigen diese Erscheinungen stark ausgeprägt. Von äußeren Faktoren anderer Art wirken namentlich die Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft und des Bodens nicht unwesentlich auf Form und innere Anlage der Blätter ein. Bei einer Nutzpflanze beanspruchen diese Erscheinungen wegen der Ernährungstätigkeit der Blätter und ihrer Gefährdung durch Parasiten auch unmittelbares praktisches Interesse, und es erschien daher, namentlich im Hinblick auf die starken Peronosporaschäden der letzten Jahre, nicht unzweckmäßig, die Laubblätter der Rebe auf diese Beziehungen hin genauer zu untersuchen.

Auf Grund dieser Überlegungen wurden Beobachtungen eingeleitet, die zunächst feststellen sollten, in welchem Grade Sonnen- und Schattenblattmerkmale bei der Rebe auftreten. Wie Stahl nachgewiesen hat, sind diese Eigenschaften bei den Blättern der Buche, des Hollunders und anderer Laubbäume im wesentlichen folgender Art: Die Schattenblätter sind dünner und größer als die Sonnenblätter. Sehr bemerkenswert ist der Unterschied in der inneren Ausbildung der Blätter. Beim Schattenblatt ist die Epidermis gewöhnlich zarter, das Palisadenparenchym kürzer, das Schwammparenchym stärker als beim Sonnenblatt. Dagegen zeichnet sich das letztere aus durch die Entwicklung langgestreckter Palisadenzellen und nicht selten auch durch die Verdoppelung der ganzen Palisadenschicht. So können z. B. Laubblätter von Fagus silvatica unter dem Einfluß direkter Besonnung auf der Oberseite zwei bis drei, auf der Unterseite eine Lage von Palisadenzellen entwickeln. Obwohl die Untersuchungen an der Rebe noch nicht abgeschlossen sind, so hat sich doch bereits gezeigt, daß bei ihren Blättern ganz ähnliche Charaktere auftreten. Die bisherigen Beobachtungen erstreckten sich auf die Blätter mehrerer Rebstöcke von V. vinifera, die im Park der Anstalt an der Südseite eines schattigen Laubenganges stehen. Während die nach der Außenseite des Ganges hervorbrechenden Triebe direkte Besonnung erhalten, geraten alle Triebe und Blätter, die sich unter dem Zwange der Erziehungsart im Inneren des Ganges entwickeln müssen, frühzeitig in Halbschatten, weil von der gegenüberliegenden Seite aus Schlingpflanzen den Gang bis nach der Vorderseite hin dicht überziehen. Von diesen

Stöcken wurden im August auf der Sonnenseite wie auf der Schattenseite vollentwickelte Blätter, meist von verschiedenen Trieben, jedoch annähernd in gleicher Höhe vom Boden, entnommen. Genauer untersucht wurden Blätter der Sorten früher roter Malvasier, Madeleine royale, weißer Gutedel und weißer Muskateller. Bei allen diesen Reben führten die Ermittelungen zu denselben Ergebnissen. Bei einem Vergleich zwischen der Flächenausdehnung der beiden Blattformen war ein wesentlicher Unterschied bei keiner Sorte aufzuweisen. Auffallende Gegensätze in der Größe dürften demnach zwischen den Sonnen- und den Schattenblättern der Rebe kaum bestehen; doch läßt sich hierüber ein abschließendes Urteil nicht abgeben, bevor die Untersuchungen nicht auf eine viel größere Anzahl von Blättern ausgedehnt worden sind.

Dagegen ließ sich in allen Fällen nachweisen, daß die Schattenblätter erheblich dünner sind als die Lichtblätter; das Verhältnis zwischen der Dicke der beiden Blattformen erreichte

bei Madeleine royale . . . . den Wert 1 : 1,25
beim weißen Gutedel . . . . „ „ 1 : 1,30
beim weißen Muskateller . . „ „ 1 : 1,35
beim frühen Malvasier . . . „ „ 1 : 1,45

Am deutlichsten sind die anatomischen Unterschiede. Sie machen sich in schwachem Grade schon im Bau der oberen Epidermis geltend. Bei den untersuchten Sonnenblättern zeigte diese stets etwas dickere Außenwände als bei den Schattenblättern, auch war bei den Blättern des weißen Muskateller die Wellung ihrer Seitenwände unter der Einwirkung voller Besonnung unverkennbar weniger stark zum Ausdruck gekommen als im Schatten.

Der Hauptgegensatz zwischen Sonnen- und Schattenblättern besteht auch bei der Rebe in der abweichenden Form des Assimilationsparenchyms. Bei den Schattenblättern sind die Palisadenzellen stets erheblich kürzer als bei den Sonnenblättern. Das Längenverhältnis betrug z. B. bei den Blättern der Sorte Madeleine royale 1 : 1,25, beim weißen Muskateller 1 : 1,5, beim frühen roten Malvasier 1 : 2. Die Sonnenblätter führen unter den eigentlichen Palisadenzellen noch eine Schicht schlauchförmig gestreckter Sammelzellen, die sehr reich an Chlorophyllkörnern sind und wie eine zweite, kurze Palisadenschicht wirken müssen. Den Schattenblättern fehlt eine Zellreihe von dieser Form gänzlich. Sofern die gestreckten Sammelzellen zum Assimilationsparenchym gerechnet werden, übertrifft dieses das Schwammparenchym an Masse ganz beträchtlich. Das Verhältnis zwischen der Dicke beider Gewebe erreicht bei den untersuchten Sonnenblättern Werte von 1 : 0,7 bis 1 : 0,45; das Assimilationsgewebe kann also doppelt so stark werden als das Schwammparenchym.

Umgekehrt überwiegt bei den Schattenblättern das Schwammparenchym über die Assimilationsschicht. Bei dem untersuchten Material verhielt sich die Länge der Palisadenzellen zu der Dicke des Schwammparenchyms im allgemeinen wie 1 : 1,25, bei den Schattenblättern des frühen roten Malvasiers wie 1 : 1,65. Unver-



kennbar ist außerdem, daß das Schwammparenchym bei den Schattenblättern größere Interzellularen aufweist als bei den Sonnenblättern.

Im Bau der unterseitigen Epidermis konnten auffallende Unterschiede bis jetzt nicht ermittelt werden. Form der Zellen und Zahl der Spaltöffnungen scheinen in beiden Fällen gleich zu sein. Auf 1 qmm Blattfläche wurden beim weißen Muskateller (Sonnenblatt) im Durchschnitt 156 Spaltöffnungen festgestellt; Müller-Thurgau fand auf 1 qmm eines Blattes vom weißen Riesling 186 Spaltöffnungen.

Nach diesen Beobachtungen kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die als Sonnen- und Schattenblattmerkmale bezeichneten Eigenschaften auch bei den Kulturreben auftreten. Obwohl es noch nicht

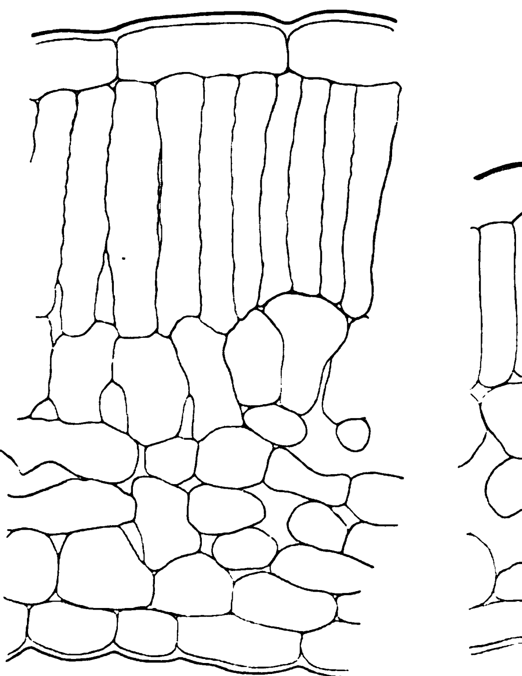


Fig. 55. Querschnitt durch das Lichtblatt des weißen Muskatellers.

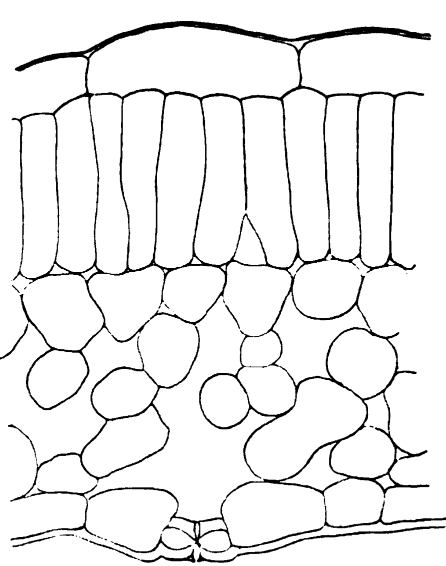


Fig. 56. Querschnitt durch das Schattenblatt des weißen Muskatellers.

möglich war, Blätter von freien Weinbergsstöcken auf die hier beschriebenen Gesetzmäßigkeiten näher zu untersuchen, so läßt sich nach den bisherigen Ermittlungen doch mit großer Berechtigung vermuten, daß bei diesen Reben Sonnen- und Schattenblätter ebenfalls entstehen. Die Erziehungsart und die Ausführung der Laubarbeiten dürften dabei nicht ohne Einfluß sein.

Daß die Belichtungsverhältnisse in Treibhäusern eine ähnliche Differenzierung ebenfalls ermöglichen, zeigte sich, als die Blätter einer in den Gewächshäusern der Lehranstalt kultivierten Rebe der Sorte Blac Alicante auf ihren inneren Bau genauer untersucht wurden. Alle Blätter, die sich nach dem Glasdach gerichtet hatten, zeigten die Beschaffenheit der Sonnenblätter, während die auf der Rückseite der Stöcke liegenden, von anderen Trieben be-



schatteten Blätter den Typus der Schattenblätter, wie er weiter oben beschrieben ist, gewöhnlich sehr ausgeprägt wiedergeben. In der Dicke verhielten sich die beiden Blattformen wie 1 : 1,65; die Palisadenzellen waren bei direkter Insolation gewöhnlich doppelt so lang geworden als im Schatten. In den Sonnenblättern übertraf das gesamte Assimilationsgewebe das Schwammparenchym in der Masse ebenfalls um das Doppelte, während im Schattenblatt die Palisadenschicht zum Schwammparenchym durchschnittlich im Verhältnis von 1 : 1,3 stand. Die Ausbildung einer palisadenartigen Schicht auf der Unterseite des Blattes, ähnlich wie sie Viala und Pacottet für Treibhausreben (als vermes de la vigne) beschrieben haben, konnten bei normalen Blättern von Gewächshauspflanzen auch nicht andeutungsweise beobachtet werden.

Wie sich die besprochenen Erscheinungen bei direkten Insolationsversuchen gestalten würden, und in welchem Grade Feuchtigkeitsdifferenzen bei ihrer Entstehung mitspielen, muß späterer Entscheidung vorbehalten werden. Bei der Plastizität, die das Assimilationsparenchym der Rebe nach diesen Untersuchungen zeigt, lassen sich die von Gard für die Blätter der Vitisarten angegebenen Unterscheidungsmerkmale nicht aufrecht erhalten. Bei V. riparia soll nach Gard das Palisadengewebe ungefähr $^2/_3$, bei V. rupestris etwa die Hälfte der Höhe des Schwammparenchyms erreichen, und noch mehr soll es bei V. vinifera gegen die Masse des Durchlüftungsgewebes zurücktreten. Wie aus den oben mitgeteilten Beobachtungen hervorgeht, kann diese Angabe, soweit V. vinifera in Frage kommt, allgemeine Geltung nicht beanspruchen. Daß auch bei V. riparia und V. rupestris die von Gard beschriebenen Erscheinungen nicht allgemein auftreten, zeigten Untersuchungen, die im Anschluß an diese Beobachtungen an den Blättern der amerikanischen Rebsorten ausgeführt wurden. Weitere Mitteilungen über die Ergebnisse dieser Arbeiten müssen vorläufig unterbleiben, weil beim Einsammeln des Materials auf die Beleuchtungsverhältnisse der einzelnen Blätter nicht geachtet worden war.

3. Über die Beziehungen zwischen der Form der Gärgefäße und dem Gärverlauf.

Analytiker: S. Lebedeff.

Es ist bekannt, daß zu den äußeren Faktoren, die auf den Verlauf der Gärung einwirken, neben Wärme, Luftzufuhr und anderen Verhältnissen auch die räumlichen Beziehungen gehören, unter denen die Gärungskomponenten aufeinander einwirken. So hat u. a. Lindner (Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben, III. Aufl. 1901, S. 208) bereits betont, daß auf die Form der Gefäße und die Höhe der Flüssigkeitssäule bei vergleichenden Gärversuchen zu achten ist, weil sie auf das Gärungsbild nicht ohne Einfluß sind. Über den Grad dieser Einwirkungen liegen aber, wenigstens soweit Trauben- und andere Fruchtsäfte als Gärmaterial in Frage kommen, Beobachtungen nicht vor. Andererseits sind wir auch über die Be-



ziehungen, die zwischen der Art der Sedimentierung und Verteilung der Hefe in den Fruchtsäften und dem Verlauf der Gärung bestehen, nur sehr unzureichend unterrichtet, obwohl wir wissen, daß auch diese Verhältnisse den Effekt der Gärung mitbestimmen. Die genannten Erscheinungen sind aber in wissenschaftlicher wie in praktischer Beziehung nicht ohne Bedeutung. Ohne hier auf die wissenschaftlichen Fragen näher einzugehen, sei nur erwähnt, daß der angedeutete Zusammenhang schon im Hinblick auf die Art der Versuchsanstellung, die bei vergleichenden Gärversuchen mit Obst- und Traubensäften gewöhnlich zur Anwendung kommt, größere Beachtung, als ihm bisher geschenkt worden ist, verdient. Da die Ergebnisse derartiger Versuche als Grundlagen für die praktische Gärführung dienen, so erhalten sie schon dadurch auch rein praktische Bedeutung. Daneben liegt aber auch ein unmittelbares praktisches Interesse an der Frage vor, namentlich im Hinblick auf die Vergärung zuckerreicher Ausleseweine und die Herstellung von gezuckerten Beerenweinen. Die praktische Gärführung ist bei diesen Weinen bekanntlich mit vielen Schwierigkeiten verknüpft. Die Gärung tritt in solchen Weinen gewöhnlich zögernd ein, zeigt einen äußerst schleppenden Gang, bleibt auch oft ganz stecken und führt schließlich nicht selten zu einem Endvergärungsgrad, der nicht hoch genug ist, um die Weine dauernd haltbar zu machen. Es ist einleuchtend, daß es unter solchen Verhältnissen für die Praxis von großem Vorteil ist, alle Außenbedingungen, von denen der Gärverlauf abhängt, in ihrem Wirkungswert möglichst genau kennen zu lernen. Dazu kommt, daß bei der Herstellung von Obst- und Beerenweinen, wenigstens in der häuslichen Obstverwertung, Gärgefäße der verschiedensten Form Anwendung finden.

Veranlaßt durch diese Erwägungen waren schon im Vorjahre im Laboratorium der Station von K. A. Gren übernommene Versuche eingeleitet worden, die den Einfluß der Hefeverteilung in gärenden Fruchtsäften auf die Endvergärung dieser Flüssigkeiten näher beleuchten sollten. Es hatte sich dabei wie in einem ähnlichen Versuch Wortmanns ergeben, daß in allen Fällen, wo der Hefe Gelegenheit geboten ist, sich auf eingeführten indifferenten Körpern in dünner Schicht zu verteilen, ein wesentlich höherer Vergärungsgrad erzielt wird als dann, wenn die Hefe auf dem Boden der Gefäße in mehr oder minder dicker Schicht sedimentiert. Als Verteilungsmaterial dienten bei diesen Versuchen Eichenholzhobelspäne, die vorher mit stark verdünnter Schwefelsäure behandelt und dann sorgfältig in kochendem Wasser ausgebrüht worden waren.

Im letzten Jahre wurden diese Versuche von Herrn Privatdozent Sergius Lebedeff aus Tomsk in Sibirien wieder aufgenommen und später vom Berichterstatter weiter fortgeführt. Es wurde dabei hauptsächlich geprüft, inwieweit die Vergärung zuckerreicher Moste, wie sie bei der Gewinnung von Auslesen und bei Herstellung der sogenannten Likör-Beerenweine zur Anwendung kommen, durch die Form der Gärgefäße und die Art der Hefe-

verteilung beeinflußt wird. Von den verschiedenen Versuchsreihen sei nur eine, die von Herrn Lebedeff durchgeführt worden ist, näher beschrieben.

Zur Anwendung kam ein Traubenmost vom Jahre 1906 mit etwa 16 % Zuckergehalt; er erhielt auf je 100 ccm noch einen Zusatz von 20 g Rohrzucker. Nach der Filtration und Sterilisation in strömendem Wasserdampf zeigte die fertige Mischung bei einem spezifischen Gewicht von 1,15 einen Zuckergehalt von 36,94 %.

Die Vergärung wurde in 4 Glasgefäßen (a, b, c, d) vorgenommen.

a	war	eine 2 Literflasche	mit einem	Durchmesser	von	12,6 cm,
b	„	ein hoher, schmaler Zylinder	„	„	„	5,0 „
c	„	eine 500 g-Flasche	„	„	„	7,4 „
d	„	„ 500 „ „	„	„	„	7,4 „

Die Bodenfläche berechnete sich im Gefäß

a auf 124,6 qcm,
b „ 19,6 „
c „ 43,0 „
d „ 43,0 „

Ein Unterschied zwischen c und d wurde dadurch geschaffen, daß in die Flasche d eine Anzahl dünner, 10 cm langer Glasstäbe eingelegt wurde, die sich in der Flasche schräg aufwärts stellten. Ihre Anzahl wurde so gewählt, daß ihre Gesamtoberfläche sich unter Anrechnung der Stabquerschnitte auf 100 qcm stellte. Von diesen 100 qcm konnten für die Verteilung der Hefe allerdings nur annähernd 50 qcm in Betracht kommen, denn auf der nach unten gekehrten Hälfte der Stäbe konnten sich natürlich Hefen nicht festsetzen, ganz abgesehen davon, daß auch auf der Oberseite bei der schrägen Stellung und der zylindrisch-runden Oberfläche des einzelnen Stabes die Sedimentierung der Hefe nicht gleichmäßig erfolgen konnte. Zu berücksichtigen war auch, daß die oberen Glasstäbe zum Teil die unteren bedeckten.

Zur Vergärung kamen in jeder Flasche 400 ccm Most. Wenn die Höhe der Flüssigkeitssäule im Gefäß a (2 Liter-Flasche, siehe oben) gleich 1 gesetzt wurde, so betrug sie

im Gefäß a (2 Liter-Flasche) . . . . = h,
„ „ b (langer Zylinder) . . . . = 7 h,
„ „ c (500 g-Flasche) . . . . = 3 h,
„ „ d („ „ „ mit Glasstäben) . = 3 h.

Zur Vergärung wurde die Heferasse „Oppenheimer Kreuz“ (Sammlung der Geisenheimer Hefereinzuchtstation) benutzt. Die Aussaat wurde in folgender Weise vorgenommen. Vier gleich weite Reagensgläser wurden mit je 10 ccm Most beschickt und nach der Sterilisation geimpft mit je einer Platinöse einer 6 Tage alten Reagensglas-Mostkultur, die vorher bis zur gleichmäßigen Verteilung des entstandenen Hefetrubs in der Hand gerollt worden war. Die Kulturen verblieben sodann 24 Stunden in einem auf 20 ° C. gehaltenen Thermostaten und wurden darauf nach sorgfältigem Durchschütteln unter den nötigen Vorsichtsmaßregeln im Hansenkasten in

die 4 Versuchsgefäße eingegossen. Sämtliche Gärflaschen wurden sofort mit Wortmannschen Gärspunden versehen und unter Schwefelsäureabschluß in einem Raume aufgestellt, der eine durchschnittliche Temperatur von 19—21 ° C. zeigte. Der Verlauf der Gärung wurde durch tägliche Wägungen kontrolliert. Über das erhaltene Gärungsbild gibt die nachfolgende Tabelle Aufschluß.

Gewicht der aus den Mosten entwickelten Kohlensäure.

Zeitdauer der Gärung Tage	a	b	c	d
	g	g	g	g
2	1,70	0,00	0,05	0,85
3	6,55	0,00	1,05	5,55
4	11,90	0,25	4,05	9,70
5	16,95	1,45	7,40	13,25
6	21,00	5,55	10,40	16,40
7	24,60	9,55	12,75	19,00
8	27,60	12,55	14,70	21,05
9	29,75	14,95	16,25	22,60
10	32,25	17,00	17,65	24,10
11	34,00	18,70	18,70	25,30
12	35,70	20,20	19,75	26,40
13	37,45	21,70	20,75	27,55
14	39,45	23,45	21,95	28,85
15	40,75	24,55	22,85	29,85
16	41,85	25,60	23,75	30,75
17	42,80	26,70	24,75	31,75
18	43,70	27,45	25,45	32,49
19	44,07	27,87	26,07	33,09
20	44,45	28,30	26,70	33,70
21	44,55	28,58	27,18	34,00
22	44,65	28,75	27,75	34,30
23	44,75	28,80	27,70	34,45
24	44,85	28,97	28,02	34,60
25	45,15	29,15	28,32	34,80
26	45,33	29,45	28,87	35,16
27	45,43	29,65	29,25	35,44
28	45,50	29,73	29,45	35,55
29	45,55	29,89	29,80	35,75
30	45,60	29,90	29,99	35,90
31	45,65	29,94	30,28	35,95
32	45,66	30,03	30,46	36,13
33	45,68	30.05	30,51	36,19
34	45,68	30,10	30,65	36,24
35	45,68	30,15	30,70	36,26
36	45,68	30,22	30,89	36,38
37	45,68	30,28	31,07	36,50
38	45,68	30,30	31,18	36,55
39	45,68	30,36	31,28	36,60



Auffallend ist an den Zahlen dieser Übersicht vor allem der große Unterschied im Endvergärungsgrad; die Differenz ist in dieser Beziehung am größten zwischen den Gefäßen a (breite 2 Liter-Flasche) und b (schmaler Zylinder), die auch in der Form die größten Unterschiede aufwiesen. Bei höherer Flüssigkeitssäule und kleinerer Bodenfläche, wobei die Hefe in verhältnismäßig dicker Schicht sedimentiert, und die Berührungsfläche zwischen Bodensatzhefe und Most vergleichsweise klein bleibt, ist die Vergärung ganz wesentlich niedriger ausgefallen als bei minder hoher Schicht und breiterer Basis. Auch die Vergärung in den Gefäßen c und d, die sich bei gleicher äußerer Form in der Beschaffenheit des Innenraumes unterschieden, hat zu bemerkenswerten Abweichungen geführt. In der mit Glasstäben versehenen Flasche, in der die Hefen sich zum Teil auf den Stäben festsetzen und dadurch gleichmäßig im Moste verteilen konnten, hat sich ein höherer Vergärungsgrad eingestellt, als in der gewöhnlichen Gärflasche. Weniger groß ist die Differenz im Endvergärungsgrad der Flaschen b und c, doch ist auch hier noch ein Unterschied im Alkoholgehalt festzustellen, wie auch die chemische Untersuchung ergeben hat.

Aus den oben zusammengestellten Zahlen läßt sich ferner ohne weiteres ablesen, daß die Angärung des Mostes mit sehr verschiedener Schnelligkeit vor sich gegangen ist. Das wird besonders auffallend, wenn man die in den ersten Tagen von den einzelnen Flaschen abgegebenen Kohlensäuremengen miteinander vergleicht und außerdem nach dem Vorgang von Lindner bestimmt, innerhalb welcher Zeit eine bestimmte Menge Kohlensäure in den 4 Versuchsgefäßen gebildet worden ist. Dabei ergibt sich, daß 30 g Kohlensäure entstanden waren in Flasche

a nach 10 Tagen
b „ 32 „
c „ 31 „
d „ 16 „

Dieser Befund erinnert an die Ergebnisse eines von Wortmann (Geisenh. Ber. 1900, S. 96) beschriebenen Versuches, bei dem festgestellt worden ist, daß die Gegenwart von fein verteilten, chemisch indifferenten Stoffen in der Gärflüssigkeit (Asbest, Infusorienerde, Filtrierpapier) in allen Fällen eine Beschleunigung der Gärung zur Folge hat. Nach Wortmann läßt sich diese Wirkung verstehen, wenn man annimmt, daß die sich entwickelnde Hefe auf den fein verteilten Substanzen niedergeschlagen und festgehalten wird, „hierdurch dauernd inniger mit dem Most in Berührung kommt und infolgedessen auch schneller verändern kann, als wenn sie sich am Boden der Gärflasche befindet“. In ganz ähnlicher Weise läßt sich auch das Ergebnis des hier beschriebenen Versuches erklären, namentlich soweit die Verhältnisse in den Flaschen c und d in Frage kommen. Die Unterschiede in der Gärungsenergie der beiden anderen Gefäße a und b können ebenfalls darauf zurückgeführt werden, daß die Berührungsfläche zwischen Bodensatzhefe und Most in der breiteren 2 Liter-Flasche wesentlich größer

nur in einigen Flaschen waren ungefähr 20—30 % der Zellen noch reich glykogenhaltig.

Zu einem weiteren Versuch wurde ein Traubenmost des Jahres 1906 mit der Heferasse Steinberg 1893 vergoren. Es wurden 2 Serien, A und B, mit je 13 Flaschen aufgestellt; die Serie B diente als Kontrolle von A, war also von gleicher Beschaffenheit wie A.

Die Versuchsanordnung wurde so gewählt, daß sich der Most der einzelnen Flaschen nur im Zuckergehalt unterschied, d. h. in allen Flaschen war vor der Vergärung der Gehalt an Gesamtsäure, flüchtigen Säuren, Extrakt, Mineralbestandteilen usw. derselbe, nur die Zuckermengen stiegen von der Flasche I bis zur Flasche XIII an. Dies wurde erreicht, indem man in dem einen Teil des unveränderten Mostes durch Auflösen einer abgewogenen Menge Zuckers seinen Gehalt auf 43 % erhöhte. Durch das Lösen des Rohrzuckers trat eine erhebliche Volumvermehrung und dadurch wieder eine bestimmte und zu berechnende Verdünnung der gesamten Mostbestandteile (mit Ausnahme des Zuckers) ein. Dieselbe Verdünnung wurde in dem zweiten Teil des Mostes durch Zusatz destillierten Wassers erreicht. Man hatte also zwei Moste zur Verfügung, die sich nur dadurch unterschieden, daß der Most I 12 % und der Most XIII 43 % Zucker enthielt, die im übrigen aber ganz gleiche Zusammensetzung zeigten. Durch Mischen berechneter Mengen von I und XIII erhielt man die Zwischenstufen II—XII, welche Zucker in den Mengen von 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 35 und 40 % enthielten. Während die damit gefüllten Flaschen I bis XIII der Serie A dreimal in Pausen von 24 Stunden bei 95 ° im strömenden Wasserdampf sterilisiert, mit einer Öse Reinhefe (Steinberg 1893) geimpft und zunächst unter Watteverschluß gehalten wurden, bis sich die Hefen so reichlich vermehrt hatten, daß eine etwa eintretende Infizierung beim Aufsetzen der Gärspunde keinen Schaden mehr hervorrufen konnte, wurden die ebenfalls dreimal sterilisierten Moste der Flaschen I—XIII der Kontrollserie B von vornherein mit 2 ccm sieben Tage altem Hefetrub (aus 20 ccm geimpftem Most) versetzt und mit Gärspunden versehen. Nach Schluß der Gärung, als nach dem mikroskopischen Befund der Glykogengehalt der Hefe fast verschwunden war, wurden sämtliche Weine analysiert und folgende Mengen an flüchtigen Säuren und Alkohol gefunden:

(Siehe Tabelle 3 S. 257.)

Da die ersten 5 Weine jeder Serie fast gar keinen unvergorenen Zucker mehr aufweisen konnten, wurde auch die Alkoholbestimmung bei diesen Weinen aus Zeitmangel unterlassen, und man nahm an, daß in ihnen die Hälfte des ursprünglich im Moste enthaltenen Zuckers jetzt als Alkohol enthalten sei.

Es wurde wiederum untersucht, ob nicht vielleicht die großen Mengen unvergorenen Zuckers bei der Destillation eine Neubildung der flüchtigen Säure veranlaßt hatten; zu diesem Zwecke wurde die zur Analyse vorgeschriebene Menge der ersten Weine (I A und I B)

Tabelle 3. Bildung von flüchtiger Säure in Traubenmosten von verschiedenem Zuckergehalt; vergoren mit Heferasse Steinberg 1893.

Flasche No.	Ursprüngliche Zucker-Konzentration %	Serie A, mit 1 Öse geimpft		Serie B, mit 5 % Trub versetzt	
		Flüchtige Säure ‰	Alkohol Gew.-%	Flüchtige Säure ‰	Alkohol Gew.-%
I	12	0,43	6	0,35	6
II	14	0,50	7	0,47	7
III	16	0,65	8	0,50	8
IV	18	0,75	9	0.59	9
V	20	0,75	10	0,70	10
VI	22	0,92	10,89	0,86	10,44
VII	24	1,17	11,19	1,15	10,22
VIII	26	1,55	10,52	1,35	10,07
IX	28	1,93	9,92	1,84	10,22
X	30	1,96	10,52	1,90	9,92
XI	35	2,19	8,35	2,05	8,35
XII	40	2,65	8,35	2,50	8,14
XIII	43	2,74	8,42	2,80	7,73

abgemessen und unter Zuckerzusatz (bis auf 43 %) destilliert. Gefunden wurden aber fast ganz dieselben Zahlen, nämlich bei IA: 0,43 ‰, bei IB: 0,36 ‰.

Die mikroskopische Untersuchung des Trubs zeigte, daß die Hefe durchaus rein und bei der niedrigsten, wie bei der höchsten Konzentration fast ganz glykogenfrei war. Nur bei den Weinen VII bis XI (24—35 %) enthielten $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Hefezellen geringe Menge von Glykogen. Die Gärung war also nach zwei Monaten im großen und ganzen abgeschlossen.

Die gefundenen Säurezahlen waren, wie man aus der Tabelle 3 ersehen kann, gegen alle Erwartung sehr groß. Fast möchte man vermuten, daß speziell dieser Most und vielleicht auch diese Heferasse zur Bildung der flüchtigen Säure ganz besonders günstig gewesen sein dürften. Denn bei anderen Mosten wurden, wenn auch hohe, so doch niemals ganz so große Mengen der durch die Hefe gebildeten flüchtigen Säure beobachtet. Bei 24 % Zucker wurde schon die höchste zulässige Grenze erreicht; bei 40—43 % hatte sich die Menge der flüchtigen Säure mehr als verdoppelt.

Zur Kontrolle dieser Zahlen wurde noch eine Reihe von Versuchen angestellt, und zwar mit Trauben- und Johannisbeermosten, die 20, 35 und 50 % Zucker enthielten; im übrigen waren die Moste wieder von ganz gleicher Zusammensetzung. Zur Impfung wurden die Heferassen Steinberg 1893, Bordeaux, Piesport und zwei Apiculatusrassen, No. 203 und 205 der Hefereinzuchtstation Geisenheim verwandt. Für jede Hefe wurden also im ganzen 6 Kölbchen (je mit 100 ccm Most), 3 mit Trauben- und 3 mit Johannisbeermost gefüllt. Bemerkt sei, daß auch hier die geimpften Kölbchen solange unter



Watteverschluß gelassen wurden, bis die Hefe eine starke Vermehrung zeigte und bald eine stürmische Gärung erwarten ließ; es dauerte dies je nach der Art des Mostes und der Konzentration 2—8, bei Johannisbeermost mit 50 % Zucker sogar 10 Tage. Während dieser Zeit wurde die Hefe vielleicht besser mit Sauerstoff versorgt, als das der Fall gewesen wäre bei früher erfolgtem Aufsetzen des Gärspundes. Nach vollständiger Durchgärung wurden die Weine chemisch untersucht und folgende Mengen flüchtiger Säure gefunden:

Tabelle 4. Bildung von flüchtiger Säure in Trauben- und Johannisbeermosten von verschiedener Zuckerkonzentration.

Art des Mostes	Zuckerkonzentration	Heferasse					
		Steinberg 1893	Oppenheimer Kreuz	Piesport	Bordeaux	Apiculatus 203	Apiculatus 205
	%	flüchtige Säure ‰	flüchtige Säure ‰	flüchtige Säure ‰	flüchtige Säure ‰	flüchtige Säure ‰	flüchtige Säure ‰
Traubenmost	20	1,00		0,64	0,69	2,80	
	35	2,12		1,56	1,98		2,08
	50	5,11	2,40	1.78	2,09		
Johannisbeermost	20	0,65		0,25	0,40	1,68	0,93
	35	0,85		0,62	1,04		2,23
	50	1,59	2,33	1,52	1,70		

Diese Befunde ließen es wünschenswert erscheinen, die aufgefundenen Beziehungen zwischen der Bildung der flüchtigen Säuren und der Zuckerkonzentration der Moste weiter zu verfolgen und auf exaktem, experimentellem Wege zu beweisen. Auf die Anregung des Vorstandes der Station übernahm der Referent (Dr. R. von der Heide) diese Arbeiten.

Alle früheren Versuche ermangelten einer genauen Untersuchung des Ausgangsmaterials und aller Endprodukte nach der Vergärung. Es wurde daher ein Experiment von größerer Ausdehnung in Angriff genommen, als es die früheren waren.

Zur Verfügung stand ein in Flaschen sterilisierter Most A vom Jahrgang 1906 mit 61° Öchsle; er enthielt auf Grund der Analyse 11,65 % Zucker, 0,75 % Gesamt- und 0,011 % flüchtiger Säure. Zunächst wurde die Verdünnung festgestellt, die ein Zuckerzusatz in diesem Moste bewirkte. Ein geeichter Literkolben, mit 500 ccm Most A gefüllt, besaß bei 15° C. ein Gewicht von 728,85 g; nach Zusatz von 250 g Zucker und Temperieren zeigte er 978,85 g; er wurde dann mit destilliertem Wasser von 15° Wärme aufgefüllt und zur Wägung gebracht = 1323,85 g. Mithin betrug der Zusatz an Wasser 345,0 g, während die 250 g Zucker in Lösung ein Volumen von 155 ccm einnahmen; daher besaßen 1000 g Zucker in Lösung das Volumen von 620 ccm.

Mittels Berechnung und Zusatz von bestimmter Menge Zucker



wurden aus dem Most A annähernd 8 l Most B von 45 % Zucker und durch Hinzufügen von berechneter Menge destillierten Wassers zu einem anderen Teile des Mostes A ungefähr 7 l Most C von 6 % Zucker hergestellt. Nach dreistündiger Sterilisation der Moste B und C im strömenden Wasserdampf wurden diese miteinander gemischt, so daß sich verhielten

im Moste 1. die Teile von B und C wie 1 : 0
" " 2. " " " " " " " 4 : 1
" " 3. " " " " " " " 2 : 1
" " 4. " " " " " " " 1 : 1
" " 5. " " " " " " " 1 : 2
" " 6. " " " " " " " 1 : 6
" " 7. " " " " " " " 0 : 1

Man erhielt auf diese Art von jedem Most 1.—7. 1800 ccm, die in drei Reihen, D, E und F, zu je 1000, 400 und 400 ccm in Flaschen verteilt wurden.

Für die Serie D wurden 7 Flaschen, I—VII, aus gewöhnlichem, durchsichtigem Natronglas von gleichem Rauminhalt (1500 ccm) und gleicher Form gewählt. Die Kontrollflaschen Ia—VIIa der Reihe E hatten ein Volumen von 750 ccm; in Gestalt und Glassorte stimmten sie ebenfalls untereinander überein. Die Inhalte der Flaschen I—VII von der Serie F wurden später zur chemischen Analyse verwendet. Alle mit Wattebäuschen verschlossenen Flaschen der Reihen D, E und F wurden dreimal in Pausen von 24 Stunden zur selben Tageszeit im strömenden Wasserdampf 60 Minuten lang sterilisiert. Leider gingen dabei infolge zu raschen Abkühlens die Flaschen III (der Reihe D) und VIa (der Reihe E) verloren.

Die Moste der Flaschen D und E wurden im desinfizierten Hansenkasten mit je 10, bezw. 5 ccm einer 7 Tage alten Reagensglasmostkultur der Heferasse Oppenheimer Kreuz in derselben Weise geimpft, wie auf S. 256 beschrieben wurde. Darauf wurden die Flaschen unter allen Vorsichtsmaßregeln gegen Infektion im Hansenkasten sofort mit vorher sorgfältig sterilisierten Meißlschen Gärspunden versehen, die als Absperrflüssigkeit verdünnte Schwefelsäure (1 : 3) enthielten. Die Gummistopfen der Spunde wurden mit Paraffin luftdicht verschlossen. Die Flaschen wurden in einem Gärkeller von gleichmäßiger Temperatur aufgestellt und dann jeden Tag in bezug auf Gewicht, Temperatur und Aussehen kontrolliert. In den Tabellen 5 und 5a wurden die tägliche und die gesamte Gewichtsabnahme verzeichnet. Schon während der ersten 24 Stunden begann in VII bis IV (ebenso in den dazu gehörigen Kontrollflaschen) die Gärung aufs heftigste anzusteigen. Die Moste I und II zeigten erst am 3. Tage einen kleinen Gewichtsverlust. Die Hefen schwammen dicht unter der Oberfläche und bildeten von oben nach unten eine von Tag zu Tag größer werdende, hellgelbe, dünne Flüssigkeitsschicht, die in I nach 12 Tagen erst 3 cm hoch war und nach 16 Tagen endlich den ganzen Most trübte. Aus der Tabelle 5 ist zu ersehen, wie weit die Gärung in den anderen Flaschen am 16. Tage (also



Tabelle 5. Übersicht über die Gewichtsabnahme der Flaschen I—VII der Serie D.

Tag der Wägung	Mittlere Temperatur ° C.	I		II		IV		V		VI		VII	
		Tägliche Abnahme	Gesamt-Abnahme	Tägliche Abnahme	Gesamt-Abnahme	Tägliche Abnahme	Gesamt-Abnahme	Tägliche Abnahme	Gesamt-Abnahme	Tägliche Abnahme	Gesamt-Abnahme	Tägliche Abnahme	Gesamt-Abnahme
24. 6.	17,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25.	17,5	—	—	—	—	0,4	0,4	3,0	3,0	6,3	6,3	6,7	6,7
26.	18,0	0,3	0,3	0,4	0,4	6.3	6,7	7,6	10,6	8,0	14,3	6,5	13,2
27.	19,5	0,2	0,5	1,0	1,4	7,5	14,2	7,4	18,0	7,5	21,8	6,4	19,6
28.	19,7	0,7	1,2	2,2	3,6	8,0	22,2	6,7	24,7	7,0	28.8	5,0	24.6
29.	20,7	1,1	2,3	4,0	7.6	7,5	29,7	7,4	32,1	7,3	36,1	4,2	28,8
30. 6.	20,5	0,6	2,9	5.5	13,1	7,4	37,1	6,8	38,9	6,5	42,6	3,2	32,0
1. 7.	19,7	0,7	3,6	4,5	17,6	5,1	42,2	4,8	43,7	4,1	46,7	1,8	33,8
2.	18,6	0,7	4,3	4,0	21.6	4,5	46,7	4,3	48,0	3,5	50,2	1,7	35,5
3.	19,2	1,2	5,5	4,3	25,9	4,6	51,3	4,2	52,2	3,5	53,7	1,3	36,8
4.	18,9	1,15	6,65	4,05	29,95	4,10	55,40	4,10	56,30	2,73	56,43	1,15	37,95
5.	19,4	2,10	8,75	4,40	34,35	4,05	59,45	3,90	60,20	2,27	58,70	0,80	38,75
6.	19,5	2,65	11,40	3,90	38,25	4,00	63,45	3,90	64,10	2,05	60,75	0,70	39.45
7.	19,0	3,00	14,40	3.40	41,65	3,50	66,95	3,70	67,80	1,60	62,35	0,65	40.10
8.	18,4	3,80	18,20	3,30	44,95	3,35	70,30	3,35	71,15	1,10	63,45	0,45	40,55
9.	18,5	3.80	22,00	2,95	47,90	2,60	72,90	3,00	74,15	0,80	64,25	0,15	40,70
10.	18,2	3,78	25,78	2,50	50,40	2,65	75,55	2,85	77,00	0,65	64,90	0,37	41,07
11.	18,2	3,60	29,38	2,53	52,93	2,55	78,10	2,73	79,73	0,50	65,40	0,08	41,15
12.	18,7	3,49	32,87	2,42	55,35	2,45	80,55	2,75	82,48	0,45	65,85	0,25	41,40
13.	18,5	3,33	36,20	2,30	57,65	2,00	82,55	2,39	84,87	0,25	66,10	0,10	41,50
14.	18.2	3,02	39,22	1,73	59,38	2,13	84,68	2,13	87,00	0,25	66,35	0,05	41.55
15.	18,3	2,76	41,98	1,77	61,15	1,72	86,40	2,00	89,00	0,35	66,70	0,15	41,70
16.	19,2	3,02	45,00	2,05	63,20	2,05	88,45	2,18	91,18	0,20	66,90	0,30	42,00
17.	20,1	3,20	48,20	2,17	65,37	1,90	90,35	2,17	93,35	0,10	67,00	0,18	42,18
18.	20,2	2,78	50,98	2,11	67,48	1,86	92,21	1,83	95,18	0,30	67,30	0,00	42,18
19.	20,1	2,47	53,45	1,52	69,00	1,31	93,52	1,42	96.60	0,03	67,33	0,05	42,23
20.	19,1	1.93	55,38	1,40	70,40	1.33	94,85	1,20	97,80	0,02	67,35	0,07	42,30
21.	19,0	1,97	57,35	1,35	71,75	1,15	96,00	1,20	99,00	0,10	67,45	0,00	42,30
22.	18,5	1,45	58,80	1,15	72,90	1,07	97,07	1,10	100,10	0,00	67,45	0,05	42,35
23.	19,0	1,70	60,50	1,45	74.35	1,18	98,25	1,10	101,20	0,15	67.60	0,20	42,55
24.	18,8	1.70	62,20	1,25	75,60	1,10	99,35	0,75	101,95	0.10	67,70	0,10	42,65
25.	18,8	1,46	63,66	1,17	76,77	0,75	100,10	0,65	102,60	0,10	67,80	0,00	42,65
26.	19,2	1,59	65,25	1,33	78,10	1.15	101,25	0,80	103,40	0,15	67,95	0,15	42,80
27.	19,8	1.55	66,80	1,10	79.20	1,00	102,25	0,45	103,85	0,05	68,00	0,00	42,80
28.	20,2	1,30	68,10	1,25	80,45	0,95	103,20	0,20	104,05	0,05	68,05	0,00	42,80
29.	20,5	1,30	69,40	1,05	81,50	0,90	104,10	0,05	104,10	0,00	68,05	0,00	42,80
30.	21,2	1,20	70,60	1,10	82,60	1,10	105,20	0,00	104,10	0,00	68,05	0,00	42,80
31. 7.	21,0	1,05	71,65	0,75	83,35	0,70	105.90	0,02	104,12	—	—	—	—
1. 8.	19,0	0,70	72,35	0,55	83,90	0,55	106,45	0,03	104,15	—	—	—	—
2.	18,8	0,65	73,00	0,60	84,50	0,40	106,85	0,00	104,15	—	—	—	—
3.	18,5	0,55	73,55	0,50	85,00	0,45	107,30	0.05	104,20	—	—	—	—
4.	19,0	0,60	74,15	0,40	85,40	0.45	107,75	0,00	104,20	—	—	—	—
7.	20,0	1,80	75.95	1,40	86,80	1,45	109,20	0,00	104,20	—	—	—	—
10.	21,0	1,25	77,20	1,18	87.98	1,00	110,20	—	—	—	—	—	—
12.	21,0	1,10	78,30	0,92	88,90	0,80	111,00	—	—	—	—	—	—
14.	21,5	0,50	78,80	0,45	89,35	0,25	111,25	—	—	—	—	—	—
16.	21,0	0,40	79,20	0,45	89,80	0,40	111,65	—	—	—	—	—	—
19.	20,2	0.23	79,43	0,12	89,92	0,18	111,83	—	—	—	—	—	—
24.	20,0	0,27	79,70	0,18	90.10	0.32	112,15	—	—	—	—	—	—
30. 8.	—	0,20	79,90	0,15	90.25	0,30	112,45	—	—	—	—	—	—
6. 9.		0,20	80,10	0,15	90,40	0,15	112,60	—	—	—	—	—	—
10. 9.	—	0,10	80,20	0,00	90.40	0,10	112,70	—	—	—	—	—	—
9. 10.	—	0,25	80,45	0,30	90,70	0,30	113,00		—	—	—	—	—



Tabelle 5a. Übersicht über die Gewichtsabnahme der Flaschen Ia—VIIa der Serie E.

Tag der Wägung	Mittlere Temperatur ° C.	Ia		IIa		IIIa		IVa		Va		VIIa	
		Tägliche Abnahme	Gesamt-Abnahme	Tägliche Abnahme	Gesamt-Abnahme	Tägliche Abnahme	Gesamt-Abnahme	Tägliche Abnahme	Gesamt-Abnahme	Tägliche Abnahme	Gesamt-Abnahme	Tägliche Abnahme	Gesamt-Abnahme
24. 6.	17,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25.	17,5	—	—	—	—	—	—	1,3	1,3	2,1	2,1	3,1	3,1
26.	18,0	—	—	0,4	0,4	0,7	0,7	2,0	3,3	3,2	5,3	2,8	5,9
27.	19,5	—	—	0,5	0,9	2,1	2,8	3,0	6,3	3,5	8,8	2,7	8,6
28.	19,7	0,2	0,2	0,5	1,4	3,1	5,9	3,4	9,7	3,6	12,4	2,2	10,8
29.	20,7	0,3	0,5	2,6	4,0	3,7	9,6	3,4	13,1	3,8	16,2	1,7	12,5
30. 6.	20,5	0,4	0,9	2,6	6,6	3,1	12,7	3,0	16,1	2,9	19,1	0,9	13,4
1. 7.	19,7	0,4	1,3	2,4	9,0	2,5	15,2	2,3	18,4	2,4	21,5	0,4	13,8
2.	18,6	0,3	1,6	2,0	11,0	1,9	17,1	1,9	20,3	2,0	23,5	0,2	14,0
3.	19,2	0,35	1,95	2,10	13,10	1,90	19,00	2,00	22,30	2,00	25,50	0,20	14,20
4.	18.9	0.36	2,31	1,90	15,00	1,75	20,75	1,60	23,90	1,65	27,15	0,10	14,30
5.	19,4	0,34	2,65	1,85	16,85	1,90	22,65	1,85	25,75	1,80	28,95	0,00	14,30
6.	19,5	0,55	3,20	1,45	18,30	1,57	24,22	1,55	27,30	1,60	30,55	0,15	14,45
7.	19,0	0,55	3,75	1,50	19,80	1,60	25,82	1,57	28,87	1,50	32,05	0,00	14,45
8.	18,4	0,65	4,40	1,42	21,22	1,33	27,15	1,37	30,24	1,20	33,25	0,05	14,50
9.	18,5	0,80	5,20	1,53	22,75	1,25	28,40	1,20	31,44	1,15	34,40	0,00	14,50
10.	18,2	1,00	6,20	1,00	23,75	1,10	29,50	1,18	32,62	1,08	35,48	0,00	14,50
11.	18,2	1,20	7,40	1,10	24,85	1,10	30,60	1,12	33,74	0,97	36,45	0,10	14,60
12.	18,7	1,20	8,60	1,05	25,90	1,05	31,65	1,07	34,81	0,95	37,40	0,00	14,60
13.	18,5	1,32	9,92	0,93	26,83	1,03	32,68	1,01	35,82	0,86	38,26	0,00	14,60
14.	18,2	1,33	11,25	0,92	27,75	0,85	33,53	0,82	36,64	0,74	39,00	0,13	14,73
15.	18,3	1,23	12,48	0,78	28,53	0,74	34,27	0,85	37,49	0,55	39,55	0,00	14,73
16.	19,2	1,27	13,75	0,92	29,45	0,88	35,15	0.90	38,39	0,70	40,25	0,05	14,78
17.	20,1	1,32	15,07	1,10	30,55	1,00	36,15	0,95	39,34	0,63	40,88	0,00	14,78
18.	20,2	1,15	16,22	0,75	31,30	0,73	36,88	0,80	40,14	0.54	41,42	0,05	14,83
19.	20,1	1,11	17,33	0,72	32,02	0,60	37,48	0,68	40,82	0,51	41,93	0,02	14,85
20.	19,1	0,80	18,13	0,58	32,60	0,52	38,00	0,52	41,34	0,32	42,25	0,00	14,85
21.	19,0	0,82	18.95	0,60	33,20	0,50	38,50	0,60	41,94	0,43	42.68	0,00	14,85
22.	18,5	0,80	19,75	0,47	33,67	0,50	39,00	0,42	42,36	0,22	42.90	0,04	14,89
23.	19,0	0,70	20,45	0,43	34,10	0,40	39,40	0,68	43,04	0,40	43,30	0,09	14,98
24.	18,8	0,80	21,25	0,75	34,85	0,50	39,90	0,40	43.44	0,30	43.60	0,00	14,98
25.	18,8	0,53	21,78	0,57	35.42	0,51	40,41	0,42	43,86	0,35	43,95	0,01	14,99
26.	19,2	0,67	22,45	0,53	35,95	0,44	40,85	0,53	44,39	0,22	44,17	0,00	14,99
27.	19,8	0,67	23,12	0,45	36,40	0,60	41,45	0,40	44,79	0,08	44,25	0,00	14,99
28.	20,2	0,58	23,70	0,35	36,75	0,35	41,80	0,45	45,24	0,20	44,45	0,09	15,08
29.	20,5	0,60	24,30	0,45	37,20	0,40	42,20	0,40	45,64	0,00	44,45	0,00	15,08
30.	21,2	0.60	24,90	0,40	37,60	0,50	42,70	0,45	46,09	0,00	44,45	0,00	15,08
31. 7.	21,0	0,45	25,35	0,35	37,95	0,30	43,00	0.35	46,44	—	—	—	—
1. 8.	19,0	0,45	25,80	0,20	38.15	0,30	43.30	0,25	46,69	—	—	—	—
2.	18,8	0,25	26,05	0,10	38,25	0,15	43,45	0,15	46,84	—	—	—	—
3.	18,5	0,30	26,35	0,20	38,45	0,20	43,65	0,25	47.09	—	—	—	—
4.	19,0	0,30	26,65	0,15	38,60	0,25	43.90	0,15	47,24	—	—	—	—
7.	20,0	1,00	27,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	21.0	0,70	28,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12.	21,0	0.80	29,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	21,5	0,25	29,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.	21,0	0,42	29,82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19.	20,2	0,23	30,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24.	20,0	0,25	30,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30. 8.	—	0,20	30,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. 9.	—	0,10	30,60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10. 9.	—	0,05	30,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9. 10.	—	0,25	30,90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

am 10. VII.) vorgeschritten war. Damals erst war in I das Maximum des täglichen Gewichtsverlustes erreicht. Diese Beobachtung weist auf den von Müller-Thurgau[1]) aufgestellten Satz hin, daß „unter sonst gleichen Bedingungen die durch den gebildeten Alhohol bewirkte Beeinträchtigung der Zelltätigkeit der Hefe mit steigendem Zuckergehalt der Nährlösung wächst".

Bei der chemischen Untersuchung der Moste (Serie F) wurde zunächst ihr spezifisches Gewicht bei 15° C. mit Hilfe eines 50 ccm-Pyknometers ermittelt.

Zur Zuckerbestimmung wurden zur Wägung gebracht: $\frac{500}{e}$ ccm Most, wenn e die Gramme Extrakt in 100 ccm Most bedeuten. Die so bestimmte Menge Most wurde quantitativ in ein 100 ccm-Kölbchen gespült und neutralisiert; mit möglichst wenig Bleiessig wurden die Gerb- und Farbstoffe gefällt (es genügte $^1/_5$—$^1/_4$ des angewandten Mostvolumens an Bleilösung). Darauf wurde bei 15° mit destilliertem Wasser bis zur Marke aufgefüllt, nach vierstündigem Stehen durch ein trockenes, gehärtetes Faltenfilter filtriert und vom Filtrat 50 ccm (bei 15° temperiert) in einen 250 ccm-Kolben gegeben. Das noch in Lösung befindliche Blei wurde mit einem Überschuß von Natriumsulfat ausgefällt und wiederum bei 15° bis zur Marke 250 mit destilliertem Wasser aufgefüllt. Nach dem Absetzen wurden die 250 ccm Flüssigkeit durch ein trockenes, gehärtetes Faltenfilter gegeben und 75 ccm des Filtrates in ein 100 ccm-Kölbchen gebracht. Da die Möglichkeit einer unvollständigen Inversion des zugesetzten Rohrzuckers nicht ganz ausgeschlossen war, wurden zur Vorsicht 5 ccm Salzsäure (spez. Gew. 1,19) hinzugefügt und 5 Minuten lang im Wasserbade bei 65—70° erhitzt. Nach der Neutralisation der nunmehr völlig invertierten Zuckerlösung wurde das Kölbchen bei 15° bis zur Marke 100 mit destilliertem Wasser aufgefüllt und 25 ccm der gut durchgeschüttelten Flüssigkeit zur Zuckerbestimmung mittels Fehlingscher Lösung verwendet. Das zur Wägung gebrachte Kupferoxyd ließ aus der amtlichen Zuckertabelle einen bestimmten Zuckerwert entnehmen; indessen mußte der ganze, in $\frac{500}{e}$ ccm Most enthaltene Zucker x nach folgender Formel[2]) ermittelt werden:

$$x = \frac{\text{gefundener Zucker}}{\text{angewandte ccm Most}} \times \frac{10000}{3{,}75}.$$

Die Bestimmung der Gesamtsäure geschah nach der amtlichen Vorschrift. 25 ccm (bei 15° temperierten) Mostes wurden erhitzt und mit $\frac{\text{normal}}{3}$-Natronlauge titriert, so daß z. B. 5,5 ccm verbrauchter Lauge 0,55 % Gesamtsäure entsprachen.

Auch die flüchtigen Säuren wurden im großen Ganzen nach der amtlichen Vorschrift bestimmt. 50 ccm temperierten Mostes

[1]) Ber. üb. d. General.-Vers. d. Deutsch. Weinbauvereins 1884, S. 50.

[2]) Die Formel läßt sich leicht aus obigen Angaben berechnen und ist zur Bestimmung des Zuckers in jeder Lösung zu gebrauchen.



brachte man in einen mit Destillieraufsatz und Kühler verbundenen 300 ccm-Stehkolben, der nur wegen des hohen Zuckergehaltes in einem Paraffinbade auf 105—112° erhitzt wurde. Man destillierte ebenfalls nur wegen des vielen Zuckers sofort mit Wasserdampf die üblichen 200 ccm ab. Das zum Sieden erhitzte Destillat ergab bei der Titration den Verbrauch von beispielsweise 0,9 ccm $\frac{n}{12}$-Natronlauge, der 0,099 % flüchtiger Säure entsprach. Alle Bestimmungen der flüchtigen Säure wurden zur Kontrolle wiederholt.

Um den Alkohol zu bestimmen, wurden 50 ccm bei 15° temperierten Mostes erhitzt. Das Destillat (ca. 30—35 ccm) sammelte sich im 50 ccm-Pyknometer und wurde nach dem Auffüllen mit Wasser zur Wägung und Berechnung gebracht.

Das Ergebnis der auf diese Art analysierten Moste wurde in Tabelle 6 niedergelegt.

Tabelle 6. Mostuntersuchung.

Flaschen-Nummer	Spezifisches Gewicht bei 15°	Grade nach Öchsle	Zucker %	Gesamtsäure %	Flüchtige Säure %	Alkohol Gewichts-%	Alkohol Volum-%
I	1,196078	196,1	45,89	0,55	0,007 0,009	0,06	0,08
II	1,166962	167,0	37,88	0,55	0,008 0,008	0,09	0,11
III	1,147108	147,1	33,21	0,56	0,008 0,011	0,04	0,06
IV	1,122232	122,2	26,86	0,56	0,009 0,007	0,05	0,07
V	1,096804	96,8	20,52	0,55	0,008 0,007	0,08	0,10
VI	1,068064	68,1	13,49	0,56	0,010 0,008	0,06	0,08
VII	1,045722	45,7	6,82	0,56	0,010 0,009	0,05	0,07

Am 30. Juli (also nach 36 Tagen) wurden die Flaschen VI, VII und die Kontrollen Va und VIIa infolge Einstellens der Gärtätigkeit aus dem Versuch herausgenommen und sofort der chemischen Analyse unterworfen. Am 8. August wurden die Weine V, IIa, IIIa und IVa chemisch analysiert, so daß sich noch bis zum 10. Oktober überlassen blieben die Weine I, II, IV und Ia; diese lagen also im ganzen 108 Tage über der Hefe.

Die mikroskopische Untersuchung der Hefe in den einzelnen Flaschen wurde immer kurz nach dem Abstich der Weine vorgenommen. Verunreinigungen durch fremde Organismen war in keinem der 12 Fälle eingetreten. Die Hefen selbst wurden genau auf ihren physiologischen Zustand geprüft (siehe Tabelle 7).



Tabelle 7. Mikroskopische Untersuchung der Hefen.

Flaschen-Nummer	Aussehen der Hefen	Untersuchung	
		auf hungernde Zellen. Es waren glykogenhaltig:	auf tote Zellen. Es waren Zellen tot:
I	Pastoriane Gestalt, wenig Doppelzellen .	Etwa 5 % der Zellen	wenig
Ia	Kleine, magere Gestalt, körnige Struktur	Spuren	Spuren
II	Pastoriane Gestalt; etwa 30 % der Hefen besitzen Tochterzellen	Etwa 5 - 8 % der Zellen	keine
IIa	Normale Form; kleine, bis 6zellige Sproßverbände	„ 15 % „ „	„
IIIa	Viele kleine Sproßverbände bis zu 6 Zellen	„ 15—20 % „ „	„
IV	Kleine, magere, pastoriane Gestalt; wenig Tochterzellen	Spuren	20 %
IVa	Gute ellipsoide Form; kleine Verbände bis zu 4 Zellen	Etwa 20—25 % der Zellen	keine
V	Magere Zellen, kleine Sproßverbände .	„ 5 % „ „	„
Va	Kleine Zellen mit körniger Struktur; kleine Verbände	„ 5—10 % „ „	„
VI	Kleine, magere, pastoriane Form . . .	„ 10 % „ „	„
VII	Magere Gestalt, stark körnige Struktur .	„ 5 % „ „	„
VIIa	Magere Form; sehr wenig Zellen mit Tochterzellen	höchstens 5 % „ „	Spuren

Auf die Geschmacksprobe der Weine näher einzugehen war insofern wertlos, da infolge der mehrmaligen Sterilisation bei allen der Kochgeschmack sehr deutlich hervortrat.

Was die chemische Analyse anbetraf, so wurde zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes, des Zuckers, des Alkohols, der flüchtigen und der nichtflüchtigen Säuren genau wie früher (beim Most) erwähnt verfahren. Zur Ermittelung der flüchtigen Säure wurden in jedem Falle zwei Bestimmungen ausgeführt. Während die Extrakte der Weine I—IVa gemäß der amtlichen Vorschrift nach der Tabelle des kaiserl. Gesundheitsamtes berechnet wurden, liegen den Extraktzahlen von V—VIIa analytische Bestimmungen zugrunde. Ebenso wurden nach der amtlichen Vorschrift die Mineralbestandteile, der Weinstein, die Gesamtweinsäure, die Alkalität der Asche und das Glyzerin ermittelt. Die analytischen Befunde wurden in der Tabelle 8 verzeichnet.

Wie aus dieser Zusammenstellung ersichtlich ist, können nur die Weine VIIa—V als völlig durchgegoren bezeichnet werden. No. IVa—I besitzen ansteigend noch ganz beträchtliche Mengen von Zucker. Bei der hohen Konzentration und dem Alkoholgehalte der Weine hätten diese Zuckermengen eine weitere Spaltung kaum noch erfahren können; höchstens hätte sich unter besonderen Vorkehrungen in den Weinen I, Ia und II der Alkoholgehalt um einige Prozente erhöhen lassen. Ob dabei aber die Menge der flüchtigen Säure angewachsen wäre, ist sehr fraglich.

Tabelle 8. Die Analyse der 12 Weine I bis VIIa.

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Flaschen-Nummer	Spezifisches Gewicht bei 15° C.	Zucker im Most %	Zucker im Wein %	Alkohol Gewichts-%	Alkohol Volum-%	Flüchtige Säure %	Gesamtsäure %	Glyzerin %	Extrakt %	Zuckerfreier Extrakt %	Auf 100 g Alkohol kommen g Glyzerin	Auf 100 g Alkohol kommen g flüchtiger Säure	Gesamt-Weinsäure %	Weinstein %	Mineral-bestandteile %	Alkalität der Asche	Gärdauer in Tagen
I	1,122298	45,89	32,17	7,45	9,39	0,173 0,170	0,82	0,50	35,28	3,21	6,7	2,3	0,09	0,12	0,241	1,73	108
Ia	1,122251	45,89	31,78	7,56	9,52	0,249 0,251	0,88	—	35,12	3,44	—	3,3	0,10	0,12	0,240	1,74	108
II	1,082098	37,88	21,82	9.08	11,43	0,132 0,133	0,78	0,54	25,28	3,56	5,5	1,4	0,10	0,12	0,229	1,70	108
IIa	1,077204	37,88	20,47	9,27	11,68	0,151 0,150	0.79	—	24,07	3,70	—	1,6	—	—	—	—	44
IIIa	1,048704	33,21	11,34	10,29	12,97	0,097 0,099	0,76	0,76	15,92	4,68	7,8	1,0	0,10	0,12	0,233	1,70	44
IV	1,014412	26,86	4,90	11,44	14,42	0,055 0,054	0,73	0,56	8,44	3,64	5,2	0,4	0,09	0,12	0,228	1,67	108
IVa	1,013646	26,86	4,80	11,53	14,53	0,064 0,062	0,75	0,47	8,27	3,57	4,3	0,5	—	—	—	—	44
V	0,996600	20,52	0,29	10,35	13,05	0,040 0,039	0,74	0,33	3,68	3,49	3,9	0,4	0,10	0,12	0,236	1,63	44
Va	0,995910	20,52	0,27	10,98	13,84	0,044 0,046	0,74	—	3,66	3,49	—	0,4	—	—	—	—	36
VI	1,000510	13,49	0,13	8,48	10,69	0,024 0,023	0,68	0,29	3.20	3,17	3,5	0,2	0,10	0,12	0,230	1,76	36
VII	1,004054	6,82	0,10	4,32	5,44	0,021 0,020	0,64	0,25	2,95	2,95	4,6	0.5	0,09	0,12	0,231	1,57	36
VIIa	1,004068	6,82	0,10	4,21	5,30	0,021 0,020	0,64	—	2,94	2,94	—	0,5	0,09	0,12	0,230	1,63	36



Die Hauptbeachtung verdient nach der Art der Fragestellung die Spalte 5, die den Gehalt der Weine an flüchtiger Säure wiedergibt. Ein Vergleich der einzelnen Zahlen zeigt ohne weiteres, daß mit zunehmender Zuckerkonzentration die Menge der flüchtigen Säure zunimmt. Die erhaltenen Werte sind direkt proportional den ursprünglichen Zuckermengen der Moste.

Vergleicht man die einzelnen Zahlen der Spalte 5 mit den entsprechenden Werten der Tabelle 3, die von Gren ermittelt wurden, dann fällt auf, daß bei diesem früheren Versuch durchschnittlich höhere Mengen an flüchtiger Säure gefunden wurden; einen Gehalt von 1,17 ‰ — also die höchste gesetzlich zulässige Grenze — hatte bereits ein Most von ursprünglich 24 % Zuckergehalt. Wie die Tabelle 9 zeigt, ist diese Grenze bei dem eben beschriebenen Versuch noch nicht einmal bei 33 % Zucker berührt. Es wäre naheliegend, diese Abweichungen auf die Verschiedenheit der Hefenrassen (Steinberg 1893 und Oppenheimer Kreuz) zurückzuführen; man könnte aber auch daran denken, daß hierbei die Differenz in der Menge der Gärflüssigkeiten nicht unbeteiligt gewesen ist. Gren hat bei dem eben erwähnten Versuche die Vergärung mit je 100 ccm Most vorgenommen, während in dem Versuche des Referenten Mengen von 400 oder 1000 ccm verwandt wurden. Vergleicht man ferner in der Tabelle 9 jeden einzelnen Wein mit der dazu gehörigen Kontrolle, so bemerkt man (immer dieselbe Zuckerkonzentration vorausgesetzt), daß die Kontrolle mit 400 ccm größere Mengen flüchtiger Säuren besitzt als der eigentliche Versuch mit 1000 ccm. Wenn nun auch in den Weinen mit dem Index „a" mehr Alkohol gefunden ist, so ist trotzdem auf 100 g Alkohol mehr flüchtige Säure gebildet als in den Hauptversuchen (siehe Tabelle 8, Spalte 11).[1])

Tabelle 9.

Flasche No.	Most		Wein	
	Zucker %	Flüchtige Säure %	Zucker %	Flüchtige Säure %
I	45,89	0,008	32,17	0,172
Ia	45,89	0,008	31,78	0,250
II	37,88	0,008	21,82	0.133
IIa	37,88	0,008	26,47	0,151
IIIa	33,21	0,010	11,34	0,098
IV	26,86	0,008	4,90	0,056
IVa	26,86	0,008	4,80	0,067
V	20,52	0,009	0,29	0,040
Va	20,52	0,009	0,27	0,045
VI	13,49	0,009	0,13	0,024
VII	6,82	0,009	0,10	0,021
VIIa	6,82	0,009	0,10	0.021

[1]) Man muß zur Bestimmung der Spalte 11 die absoluten Mengen der flüchtigen Säuren verwenden, d. h. die Differenz der gefundenen Menge und der im Most schon vorhandenen Menge flüchtiger Säure.



Die Tabelle 10 zeigt eine Zusammenstellung mehrerer (nicht aller zu dieser Arbeit verwandten) Moste, die in verschiedenen Quantitäten und in Flaschen von ungleichem Rauminhalt vergoren worden sind. Obgleich diese Tabelle insofern nicht viel Neues aussagen kann, weil die Moste in ihrer Zusammensetzung durchweg verschieden sind, und ebenso die zur Vergärung verwandten Heferassen abwechseln, so ist trotzdem infolge der bedeutenden Unterschiede auffallend, daß bei geringerem Volumen der zu vergärenden Flüssigkeit eine größere Menge flüchtiger Säure prozentual gebildet wird, als bei größerem Volumen dieser Flüssigkeit.

Tabelle 10.

Zucker im Most %	Flüchtige Säure im Wein %	Volumen der Gärflüssigkeit ccm	Volumen des Gärgefäßes ccm	Namen der vergärenden Hefe
26	0,155	100	300	Steinberg
26	0,056	1000	1500	Oppenheimer Kreuz
26	0,063	400	750	" "
26	0,143	300	700	Johannisberg II
26	0.149	300	750	Winningen
26	0,109	300	750	Steinberg 1893
26	0,186	200	500	Winningen
20	0,120	100	?	Steinberg 1893
20	0,109	300	750	" "
20	0,082	300	600	" "

Es darf auch nicht vergessen werden, daß sich das Verhältnis zwischen dem Volumen der Gärflüssigkeit und dem darüber stehenden Luftraum in der Regel ändert, je nachdem größere oder kleinere Mengen von Most zur Vergärung kommen. Versuche über die Frage, ob die Menge der Gärflüssigkeit oder die Größe der Gärgefäße von Einfluß auf die Bildung der flüchtigen Säuren ist, behält sich der Referent vor.

Von den sonstigen Angaben der Tabelle 8 verdient Spalte 4 Berücksichtigung. Wir finden hier das Maximum des Alkohols bei No. IVa. Dieser Wein ist nach 44 Tagen abgezogen. In dem dazu gehörigen Wein IV ist die Hefe 108 Tage tätig gewesen, und trotzdem fehlt bis zum Maximum des Alkohols 0,09 %. No. IV hat am 44. Tage einen Gewichtsverlust von 109,20 g erlitten, dem etwa 11 % Alkohol entsprechen; also in den darauf folgenden 64 Tagen hat IV nur ca. 0,5 % Alkohol hinzugewonnen.

Glyzerin ist in IVa in den 44 Tagen zu 0,47 % entstanden, in IV nach 108 Tagen zu 0,56 %; wahrscheinlich hat sich die Differenz von 0,09 % Glyzerin im Wein IV in den letzten 64 Tagen gebildet. Aber in dieser Zeit hat in IV auch die Menge des Alkohols um 0,5 % zugenommen, d. h. in den letzten 64 Tagen haben sich auf je 100 g Alkohol 18 g Glyzerin entwickelt, während in den ersten 44 Tagen auf 100 g Alkohol 4,26 g Glyzerin entstanden sind.



Ob diese Differenz von 0,09 % Glyzerin allein Gärungsprodukt ist, läßt sich nicht entscheiden. Vielleicht ist auch ein Teil davon ein Zersetzungsprodukt der Hefe; denn Kutscher[1]) hat als Spaltungsprodukt des Hefen-Lecithins Cholin nachgewiesen; wenn aber Cholin auftritt, muß gleichzeitig Glyzerinphosphorsäure entstehen, und dieser Körper wird sehr leicht in Phosphorsäure und Glyzerin gespalten. Daß in diesem Trub der Flasche Zersetzungsvorgänge eingetreten sein können, ist nach dem physiologischen Zustand der Hefe, die etwa 20 % toter Zellen enthielt, wahrscheinlich.

In IIIa liegt das Maximum des Glyzerins. Leider hat die Glyzerinbestimmung in diesem Falle mit einem Teil des Weines IIIa vorgenommen werden müssen, der 198 Tage über der Hefe gestanden hatte. Wie eine mikroskopische Untersuchung zeigte, war in dieser Zeit annähernd die Hälfte der vorhandenen Hefezellen abgestorben. Wahrscheinlich ist also auch in diesem Falle ein Teil des Glyzerins Zersetzungsprodukt des Hefelecithins.

Daß in den Spalten 12—15 der Tabelle 8 immer dieselben Zahlen auftreten, ist nicht auffallend, wenn man sich erinnert, daß die Moste nur in ihrem Zuckergehalt, nicht aber in ihrer sonstigen Zusammensetzung variierten.

Es kann nach diesen Beobachtungen kaum noch einem Zweifel unterliegen, daß zwischen dem Zuckergehalt der Moste und der Bildung von flüchtigen Säuren durch die Hefe gesetzmäßige Beziehungen bestehen. Man könnte die eigenartige Tatsache, daß die Menge der flüchtigen Säuren im geraden Verhältnis zur Menge des Zuckers ansteigt, allerdings auch durch eine mit zunehmender Zuckerkonzentration möglicherweise eintretende Begünstigung der Bakterientätigkeit erklären. In der Tat hat man ja auch den auffallend hohen Gehalt der Likörweine an flüchtigen Säuren bisher wohl ausschließlich auf Bakterienwirkungen zurückgeführt. Es läßt sich auch nicht bezweifeln, daß die Bedingungen für die Entwicklung von Essigbakterien bei der Vergärung sehr zuckerreicher Moste und Fruchtsäfte zum Teil günstig sind. Die lange Dauer der Gärung und die geringe Energie, mit der sie unter solchen Bedingungen vor sich zu gehen pflegt, sind den Essigbakterien förderlich. Nicht unwesentlich dürfte dabei auch sein, daß das hohe spezifische Gewicht der Gärflüssigkeiten das Sedimentieren der Gärungserreger erschwert. Wie die hier beschriebenen Versuche gezeigt haben, halten sich in sehr zuckerreichen Mosten die Hefen in der ersten Zeit der Gärung ausschließlich in den obersten Flüssigkeitsschichten, wo infolgedessen naturgemäß der Alkoholgehalt zuerst mehr ansteigen wird, als in den tieferen Schichten. Die Essigbakterien sind unter solchen Bedingungen mehr begünstigt als die Hefen. Bei der praktischen Gärführung werden alle diese Verhältnisse auch sicher auf die Bildung der flüchtigen Säuren mit einwirken; bei den hier beschriebenen Versuchen war aber nach der Art der Versuchsanstellung und nach dem Befund der mikroskopischen Prüfungen die Entwicklung von

[1]) Zeitschr. f. phys. Chem., 1903, **39**, S. 159 u. 313.

Essigbakterien ausgeschlossen. Daher steht nach unseren Beobachtungen auch fest, daß die von den Hefen selbst erzeugten Mengen flüchtiger Säuren in weiten Grenzen schwanken und — wenigstens im Flaschenversuch — so ansteigen können, daß sie über die gesetzlich zulässige Grenze weit hinausgehen.

Aus diesen Feststellungen ergibt sich eine Reihe anderer Fragen. Es ist bereits erwähnt worden, daß auf die Beziehungen zwischen Flüssigkeitsmenge und Luftvolumen zu achten sein wird. Versuche nach dieser Richtung sind in Aussicht genommen, wobei nach Möglichkeit auch die bei der praktischen Gärführung vorliegenden Verhältnisse berücksichtigt werden sollen. Weiter ist von Interesse festzustellen, ob die von den Hefen gebildeten flüchtigen Säuren bei der Stillgärung und dem Ausbau der Weine unverändert bleiben oder nicht. Literaturangaben über diesen Gegenstand fehlen eigentlich völlig. In dieser Hinsicht ist aber das Ergebnis einer zweiten Analyse, die am 28. Februar 1908 mit den in der Tabelle 8 aufgeführten Weinen vorgenommen wurde, nicht ohne Interesse. Die Weine hatten in vollständig gefüllten Flaschen von Oktober 1907 bis Ende Februar 1908 im Keller gelagert. Wie die Tabelle 11 zeigt, wurden mit einer Ausnahme in allen Fällen etwas geringere Mengen flüchtiger Säuren gefunden, als bei der ersten Untersuchung. Die Unterschiede sind allerdings so gering, daß sie fast alle innerhalb der Fehlergrenzen liegen, aber es ist nach diesem Befunde immerhin die Möglichkeit nahegelegt, daß auch die flüchtigen Säuren beim Lagern des Weines verschwinden können. Vorläufig ist die ganze Frage unentschieden; in den von Windisch (Die chem. Vorgänge beim Werden des Weines) gegebenen Tabellen findet man, daß sich die Mengen der flüchtigen Säuren beim Lagern der Weine in einigen Fällen vermehrt, in anderen vermindert haben.

Tabelle 11.

Flaschen-Nummer	Tag der Flaschenfüllung	Lagerzeit in Tagen	Flüchtige Säuren am 28. II. 08 %	Die frühere flüchtigeSäure %	Unterschied der beiden Säuremengen
I	12. X. 07	139	0,165	0,172	— 0,007
Ia	12. X. 07	139	0,238	0,250	— 0,012
II	12. X. 07	139	0,125	0,133	— 0,008
IV	12. X. 07	139	0,044	0,055	— 0,011
IVa	9. VIII. 07	203	0,058	0,063	— 0,005
V	9. VIII. 07	203	0,031	0,040	— 0,009
VI	3. VIII. 07	209	0,023	0,024	— 0,001
VII	3. VIII. 07	209	0,032	0,021	+ 0,011

Es erschien ferner nicht unzweckmäßig, in eine Prüfung der Frage einzutreten, wie die hier geschilderten Vorgänge der Säurebildung bei Gärungshemmungen verlaufen. Von der Beobachtung ausgehend, daß gewisse chemische Substanzen, wie Alkohol und Essigsäure, die Gärungsenergie gewisser Heferassen herabsetzen, wurde folgender Vorversuch eingeleitet.

12 Gärflaschen von 500 ccm Inhalt wurden mit je 300 ccm Traubenmost beschickt, mit Wattestopfen verschlossen und im strömenden Wasserdampf sterilisiert. Nach dem Erkalten wurden die ersten zwei Flaschen 1 und 1a je mit 0,3 ccm, die zwei nächsten, 2 und 2a, mit 0,6, die dritten, 3 und 3a, mit 0,7 ccm Essigsäure (50 prozentig vom spezifischen Gewicht 1,061486) versetzt. Von den anderen Flaschen erhielten 4 und 4a 0,4 ccm, 5 und 5a 0,8 ccm und endlich 6 und 6a 1,2 ccm absoluten Alkohol (spez. Gew. 0,798). Der Inhalt der mit dem Index „a" versehenen Gefäße wurde zur chemischen Analyse verwendet, während die anderen mit gleichen Mengen von 6 Tage alten Reagensglasmostkulturen der Heferasse Winningen geimpft und im Hansenkasten mit sterilen Gärspunden versehen wurden. Nach 36 tägiger Gärdauer wurden die Weine analysiert. Die Ergebnisse findet man in der Tabelle 12.

Tabelle 12.

	Flaschen-No.	Most						Wein				
		Spez. Gewicht bei 15° C.	Zucker %	Gesamtsäure %	Flüchtige Säure %	Alkohol Gewichts-%	Alkohol Volum-%	Spez. Gewicht bei 15° C.	Gesamtsäure %	Flüchtige Säure %	Alkohol Gewichts-%	Alkohol Volum-%
Essigsäurezusatz	1	1,121118	26,12	1,07	0,055	0,05	0,07	1,0122	1,30	0.215	11,21	14,13
	2	—	—	1,12	0,103	0,07	0,09	1,0148	1,35	0,242	10 84	13,66
	3	—	—	1,14	0,125	0,05	0,07	1,0161	1,38	0,258	10,37	13,07
Alkoholzusatz	4	—	—	1,02	0,004	1,12	1,41	1,0101	1,26	0,156	11,50	14,49
	5	—	—	1,03	0,003	2,16	2,72	1,0062	1,24	0,142	11,99	15,12
	6	—	—	1,01	0,003	3,21	4,05	1,0006	1,22	0,136	12,73	16,04

Aus den vorliegenden Beobachtungen weitere Rückschlüsse auf die Verhältnisse der Praxis zu ziehen, erscheint verfrüht. Nur auf zwei Punkte möge hier hingewiesen werden.

Die Tatsache, daß die Hefe selbst unter Umständen sehr große Mengen flüchtiger Säuren zu bilden vermag, wird man erstens bei der Herstellung und zweitens bei der Beurteilung der Weine nicht ganz außer acht lassen dürfen.

Es ist leicht möglich, daß mäßige Mengen der von der Hefe gebildeten flüchtigen Säuren bei der Bildung der Weinbukette mitwirken. Aber der größte Teil wird doch immer sehr störend empfunden werden. Ganz besonders wird man sich dies bei der Herstellung von Likörweinen vor Augen halten müssen und nicht, wie es namentlich bei der Bereitung von Beerenweinen noch allzu oft geschieht, die Zuckerung der Säfte bis auf die Spitze treiben. Nicht nur der Geschmackston und die Blume der Weine werden dadurch beträchtlich gestört, sondern die gebildeten flüchtigen Säuren können auch direkt hemmend auf die Gärung einwirken und die Schwierigkeiten der Gärführung, die bei der Beerenweinbereitung ohnehin nicht gering sind, noch vergrößern.



Die Ergebnisse unserer Untersuchungen werden andererseits auch bei der Beurteilung der Weine berücksichtigt werden müssen. Es ist nach unseren Beobachtungen immerhin sehr wahrscheinlich, daß auch der in Ausleseweinen nicht selten zu beobachtende hohe Gehalt an flüchtiger Säure, der in solchen Weinen wegen des hohen Extrakt- und Zuckergehaltes gewöhnlich geschmacklich kaum sehr störend hervortritt, nicht auf Bakterientätigkeit, sondern auf Stoffwechselvorgänge der Hefe zurückzuführen ist.

B. Sonstige Tätigkeit der pflanzenphysiologischen Versuchsstation.

1. Verkehr mit der Praxis.

Der Verkehr der Station mit der Praxis hat auch im Berichtsjahr wieder zugenommen. Außer der Beantwortung von Anfragen oblag der Station häufig die biologische Kontrolle von Obst- und Gemüsekonserven und die mikroskopische Untersuchung von Weinen.

2. Kurse in der Versuchsstation.

a) Um Personen, die bereits mit der nötigen Vorbildung versehen sind, Gelegenheit zu geben, sich über in das Gebiet des Wein-, Obst- und Gartenbau einschlagende wissenschaftliche Fragen zu informieren, bezw. weiter auszubilden, oder aber selbständige, wissenschaftliche Untersuchungen auszuführen, sind in der Versuchsstation sogenannte Laborantenkurse eingerichtet. Im Laufe des verflossenen Etatsjahres arbeiteten in der Station als Laboranten die Herren: Ernst Müller aus Alsenz in der Pfalz; Harald Dohrn aus Neapel; Rudolf Oppermann aus Geisenheim; Ulrich Rottka aus Braunheim, Provinz Sachsen; Dr. Richard von der Heide aus Berlin; Otto Wundram aus Hamburg; G. F. Lindsell aus Constantia in Kapland; Heinrich Kreis aus Alzey in Hessen; Adolf Vohrer aus Helenendorf im Kaukasus; J. P. Retief aus Paarl in Kapland; Louis C. Versfeld aus Constantia in Kapland; Sergius Lebedeff aus Tomsk in Sibirien; Ryoji Nakazawa aus Tokio in Japan; Engelbert Langen aus Mülheim a. d. Mosel; Georges Duntze aus Reims in Frankreich; Dr. A. Perold aus Kapstadt in Kapland; ferner Fräulein Julie Jäger aus Coblenz.

b) An dem Unterrichtskursus über „Gärungserscheinungen, Anwendung von reingezüchteten Hefen für die verschiedenen Zwecke der Weinbereitung, sowie über Weinkrankheiten, der vom 11. bis 23. November abgehalten wurde, beteiligten sich 34 Herren, und zwar aus Preußen 18, aus Baden 3, aus Hessen 3, aus Bayern 1, aus Sachsen 1, aus Schleswig-Holstein 1, aus Bremen 1, aus Luxemburg 2, aus Frankreich 1, aus Rußland 1, aus Holland 1, aus Kapland 1.

3. Vorträge.

Von dem Berichterstatter wurden im abgelaufenen Jahre folgende Vorträge gehalten:



1. Gärungs- und Zersetzungsvorgänge in Gemüsekonserven; auf der Jubiläums-Ausstellung in Mannheim.

2. Neuere Ansichten über das Erfrieren der Pflanzen, im Gartenbauverein in Mainz.

4. Neuanschaffungen.

Von wertvolleren Neuanschaffungen sind zu nennen:

1 Mikroskop I A mit Revolver von Zeiß-Jena;

3 Mikroskope 6 A mit 2 Objektiven, 1 Okular, Revolver und Beleuchtuugsapparat von Zeiß-Jena.

20 Kulturgefäße mit Fuß für die Sammlung.

Für die Handbibliothek wurden neben einer größeren Anzahl kleiner Werke angekauft:

Weinbau und Weinhandel, 1907;
Centralblatt für Bakteriologie, II, 1907;
Flora, 1907;
Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, 1907;
Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Fortsetzung;
Ascherson: Synopsis der mitteleuropäischen Flora, Fortsetzung;
Duclaux: Traité de microbiologie;
Behrens: Tabellen zum Gebrauche bei mikroskop. Arbeiten;
Strasburger: Lehrbuch der Botanik;
Schneider: Einführung in die Descendenztheorie;
Meyer: Erstes mikroskopisches Praktikum;
Glück: Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasserpflanzen;
Lafar: Handbuch der technischen Mykologie, Bd. III;
Klebs: Über natürliche Metamorphosen.

6. Personalveränderungen.

Am 31. Dezember 1907 trat der seitherige Assistent, Dr. Reinhold Kirchner, aus der Station aus. Für die Monate Januar und Februar 1908 wurde die Vertretung des Assistenten Herrn Dr. R. von der Heide übertragen.



Bericht
über die Tätigkeit der pflanzenpathologischen Versuchsstation.

Erstattet von Dr. Gustav Lüstner, Dirigenten der Versuchsstation.

A. Allgemeines.

Der Dirigent bekleidete das Amt eines Reblaussachverständigen und war Vorstand der Hauptsammelstelle Geisenheim der Organisation für Pflanzenschutz. Diese letztere versuchte im vergangenen Jahre, abgesehen von der Beantwortung einer größeren Anzahl von Anfragen über Feinde und Krankheiten der Kulturpflanzen aus der Praxis, über welche weiter unten berichtet werden wird, sich besonders dadurch nützlich zu machen, daß sie bestrebt war, in Verbindung mit dem Herrn Oberpräsidenten der Provinz Hessen-Nassau zu Cassel die Bekämpfung der in den letzten Jahren so sehr schädlich gewordenen Peronospora viticola in sichere Bahnen zu lenken. Auf Grund eines von der Station an den genannten Herrn Ober-Präsidenten gerichteten Berichtes sandte letzterer an die Sammler der weinbautreibenden Kreise unterm 5. Mai folgendes Schreiben:

„Die bedeutenden Schäden, welche das Auftreten der Peronospora im Vorjahre in den Weinbaugebieten der Provinz verursacht hat, lassen es geboten erscheinen, Vorkehrungen zu treffen, daß dem Schädling künftig durch eine möglichst allgemeine und vor allem rechtzeitige Bekämpfung entgegengetreten wird. Zu diesem Behufe sind die Landwirte der beteiligten Kreise angewiesen worden, in geeigneter Weise dahin zu wirken, daß die Bekämpfung der Peronospora, soweit irgend möglich, durch die vereinigten Winzer der einzelnen Gemarkungen, eventuell mit Anschluß der größeren Besitzer, die zu einem selbständigen Vorgehen imstande sind, oder wo die Verhältnisse es angezeigt erscheinen lassen, durch die Gemeinden in die Hand genommen wird. Um den Erfolg der in der Hauptsache in dem Bespritzen der befallenen Stöcke mit kupferhaltigen Lösungen bestehenden Bekämpfungsarbeiten tunlichst zu sichern, ist die Feststellung des Zeitpunktes, wann in den einzelnen Gemarkungen die Empfänglichkeit der Reben für die Krankheit eintritt, bezw. wann mit dem Bespritzen begonnen werden muß, von größter Wichtigkeit. Diese Feststellung für die einzelnen Gemarkungen zu bewirken, hat sich die pflanzenpathologische Versuchsstation der Königlichen Lehranstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Geisenheim bereit erklärt. Sie kann dabei aber der Mitwirkung derer nicht entraten, welche seinerzeit ihre Kräfte bereitwilligst in den Dienst der in der Provinz begründeten Organisation zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten gestellt haben, und welche, wie ich hoffe, auch gern bereit sein werden, die Winzer und die Behörden in ihren auf die planmäßige Bekämpfung jenes verderblichen

Rebenschädlings gerichteten Bestrebungen tatkräftig zu unterstützen, indem sie das Wachstum der Reben in ihrem Sammlerbezirk tunlichst genau beobachten und über auffällige Erscheinungen, welche auf das Auftreten der Peronospora hindeuten, baldmöglichst der pflanzenpathologischen Versuchsstation in Geisenheim Mitteilung machen. Hierzu ist es zunächst erforderlich, daß auf die Witterungsverhältnisse innerhalb des Sammlerbezirks, namentlich auf die Feuchtigkeit (Regen, Nebel, Tau) und die Temperatur geachtet wird. Sodann wird die Entwicklung der Reben selbst, ob sie langsam oder schnell austreiben, verfolgt werden müssen. Daneben ist tunlichst oft, wenn möglich täglich in verschiedenen Lagen eine größere Anzahl von Reben genau zu untersuchen, wobei das Augenmerk auf das Erscheinen mißfarbiger gelber Flecken auf den Rebblättern zu richten ist, durch welche die Anwesenheit des Peronospora-Pilzes an einem Rebstock frühzeitig erkannt werden kann. Diese Flecken sind namentlich dann gut wahrnehmbar, wenn die Blätter gegen das Licht gehalten werden, da letztere hierbei an den befallenen Stellen durchsichtig erscheinen. Zur Feststellung, ob so aussehende Flecken tatsächlich von der Peronospora verursacht worden sind, sind alsdann alle Blätter, an welchen die genannte Verfärbung ermittelt worden ist, sofort der pflanzenpathologischen Versuchsstation in Geisenheim zur Untersuchung einzusenden. Dabei ist in einem Begleitschreiben anzugeben, aus welcher Gemarkung und Lage die betreffenden Blätter stammen, und an welchem Tage sie gesammelt wurden. Geschieht dies, so wird dadurch die pflanzenpathologische Versuchsstation in die Lage versetzt, für jede Gemarkung den geeigneten Zeitpunkt für den Beginn der Bekämpfungsarbeiten festzustellen, der alsdann durch Vermittelung der Landräte den Ortsbehörden unverzüglich mitgeteilt werden wird. Wird alsdann der Kampf gegen den Schädling innerhalb der einzelnen Gemarkungen allgemein und mit Nachdruck aufgenommen, so darf mit Sicherheit erwartet werden, daß so gewaltige Schäden, wie sie im Vorjahre zu beklagen waren, nicht wieder entstehen werden. In der Annahme, daß sie zur Erreichung dieses Zieles an Ihrem Teile beizutragen geneigt sind, bitte ich Sie, im Einverständnis mit der Landwirtschaftskammer, sich die oben gegebene Anleitung zur Richtschnur dienen zu lassen.

Die durch die Sendungen an die pflanzenpathologische Versuchsstation entstehenden Kosten hat die Landwirtschaftskammer übernommen, woselbst sie liquidiert werden können."

Die hieraufhin bei der Station eingegangenen Sendungen wurden sofort untersucht und die Fragesteller umgehend über die Ursache der Erkrankung der eingesandten Objekte unterrichtet. Der Befund dieser Untersuchungen wurde gleichzeitig auch den Landräten der Kreise, aus dem diese Sendungen stammten, brieflich mitgeteilt, die ihrerseits diese Meldung alsbald wieder an die ihnen unterstellten Ortsbehörden weitergaben.

Diese Einrichtung soll auch in den kommenden Jahren bestehen bleiben.

B. Wissenschaftliche Tätigkeit.

I. Von Tieren hervorgerufene Krankheiten der Kulturpflanzen.

1. Beobachtungen über das Auftreten von Pflanzenläusen auf den Früchten der Kernobstbäume.[1])

Von Dr. Gustav Lüstner.

Über das Auftreten von Schildläusen auf Obst hat Reh auf Grund seiner Untersuchungen an eingeführtem amerikanischem Obste berichtet. Es ist nun sehr interessant, daß das Ergebnis dieser Untersuchungen auch vollständig zutreffend ist für die in Deutschland auf Obstfrüchten auftretenden Schildlausarten. Von diesen kommen namentlich in Betracht: die gelbe austernförmige Schildlaus = Aspidiotus ostreaeformis Curt., die rote austernförmige Schildlaus = Diaspis fallax Horv. und die Komma-Schildlaus = Mytilaspis pomorum Bché.

Von diesen drei Arten ist wohl die letztere die auf Obstfrüchten häufigste Art. Sie kommt sowohl auf Äpfeln, als auch auf Birnen vor und zeigt sich auf diesen meist nur vereinzelt, wobei eine Bevorzugung irgend eines Teiles der Frucht nicht festgestellt werden kann.

Diaspis fallax trifft man vorzugsweise auf den Früchten der Birnen an. Auch er verirrt sich meist nur vereinzelt hierher, ist jedoch zuweilen häufiger. Über einen derartigen Fall habe ich im letzten Jahre schon berichtet (Jahresbericht der Anstalt 1906, S. 140). Daß die Schildläuse die Obstfrüchte nur unter ganz bestimmten Bedingungen befallen, konnte mit aller Deutlichkeit gerade für diese Art nachgewiesen werden. Während nämlich der Diaspis fallax im Jahre 1906 in so ungemein großen Mengen die Früchte der Sorte „Kuhfuß" heimsuchte, daß auch nicht eine von ihm verschont blieb, zeigte sich die Schildlaus in 1907 hier überhaupt nicht; keine der auf dem Baum vorhandenen Früchte war von ihm bewohnt.

Aspidiotus ostreaeformis endlich findet sich in geringer Zahl fast in jedem Jahre auf den Früchten des Apfelbaumes ein, ja wir haben ihn vereinzelt schon auf den Blättern dieser Baumart beobachtet. Ein stärkerer Befall der Apfelfrüchte ist uns seither noch nicht zu Gesicht gekommen, und erst in diesem Jahre hatten wir Gelegenheit, einen derartigen Fall festzustellen (Fig. 57 und 58). Es fanden sich an einem Apfel der Sorte „graue französische Reinette" 116 Schilde vor, von denen an den unteren Teilen der Frucht 11 %, an den Seiten 67 % und an den oberen Teilen 22 % sich festgesetzt hatten.

Vergleichen wir unsere Befunde mit den von Reh an amerikanischen Obstschildläusen gesammelten Erfahrungen, so zeigt Aspidiotus ostreaeformis hinsichtlich seines Auftretens auf den Früchten eine gewisse Übereinstimmung mit Aspidiotus perniciosus und Mytilaspis pomorum in Amerika, insofern er auf allen Teilen der

[1]) Veröffentlicht in der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 1908.

18*



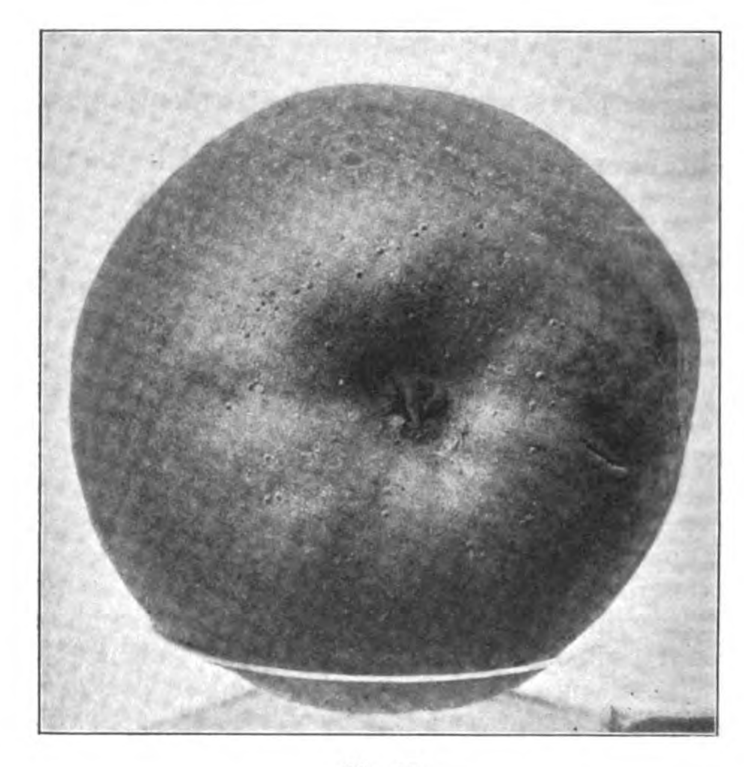


Fig. 57.

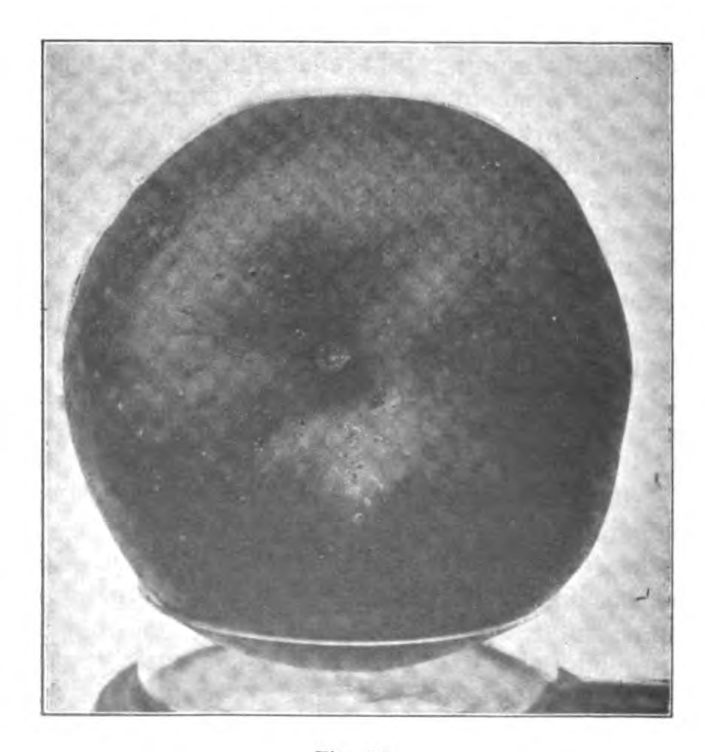


Fig. 58.

Früchte anzutreffen ist, und genau ebenso verhält sich Mytilaspis pomorum in Deutschland. Ganz anders liegen diese Verhältnisse bei Diaspis fallax. Wir finden ihn fast ausschließlich an den geschütztesten Stellen der Früchte, er zeigt damit eine große Übereinstimmung mit den amerikanischen Arten Aspidiotus ancylus und Aspidiotus forbesi.

Dem Geschlechte nach waren die auf den Apfel- und Birnfrüchten aufgefundenen Läuse meist Weibchen, nur bei Diaspis fallax wiegten die Männchen vor. Aspidiotus ostreaeformis wurde nur als unreifes Weibchen vorgefunden. Bei Diaspis fallax stellten die Läuse dar: eine abgestorbeue Larve, 77 männliche Schilde und 6 weibliche.

Nachrichten über das Auftreten anderer Pflanzenläuse auf den Früchten der Obstbäume scheinen in der Literatur nicht vorhanden zu sein. Mündlich wurde mir jedoch schon mehrmals mitgeteilt, daß sich die Blutlaus (Schizoneura lanigera Hausm.) zuweilen auf Apfelfrüchten festsetzt und auf diesen sogar durch den Kelch ins Innere des Fruchtgehäuses vordringen soll. In diesem Sommer wurde mir ein Apfel überbracht, auf dem sich die Laus in größerer Menge angesiedelt hatte. Sie hatte an einer Seite eine umfangreiche Kolonie (ca. 3 qcm groß) entwickelt (Fig. 59). Daß sie auch andere Teile, namentlich die Kelchhöhle, befallen kann, geht aus obiger Angabe hervor.

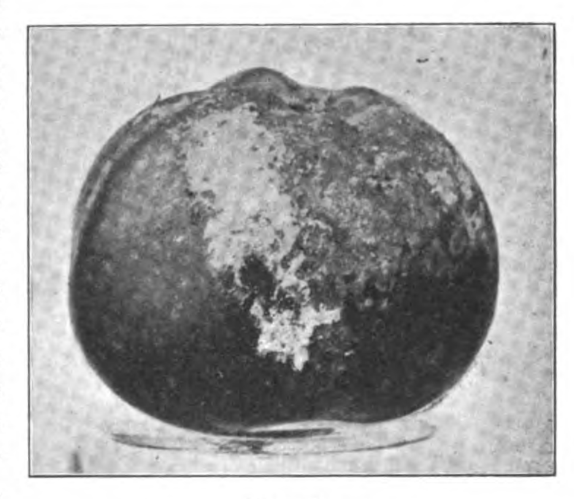


Fig. 59.

2. Ein Beitrag zur Parasitenfrage des Heu- und Sauerwurmes.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Ohne Zweifel werden wir bei der Bekämpfung der Rebenschädlinge, besonders der Schmetterlinge unter denselben, dem Springwurmwickler (Pyralis vitana) und den beiden Traubenwicklern (Cochylis ambiguella und Eudemis botrana), außer von einigen Spinnen und Milben noch von einer Anzahl nützlicher Insekten unterstützt, unter denen namentlich die Raupenfliegen und Schlupfwespen und der Ohrwurm eine wichtige Rolle zu spielen scheinen. Den anderen Nützlingen aus dem Insektenreiche, wie z. B. den Herrgotts- oder Marienkäferchen (Coccinelliden) und ihren Larven und den Larven der Flor- und Schwebefliegen (Hemerobiinen und Syrphiden) kommt in den Weinbergen bei weitem keine so große



Bedeutung zu, wie den oben genannten, denn ihre Nahrung besteht hauptsächlich aus Blattläusen, die sie in den Rebpflanzungen nur selten vorfinden. Aus diesem Grunde gelingt es auch nicht, sie in die Weinberge zu übertragen und sie dort zur Bekämpfung der Traubenwickler weiter zu züchten, wie dies ein vor einigen Jahren von Herrn Landes-Ökonomierat Czéh im Steinberg ausgeführter Versuch mit Herrgottskäferchen leider nur allzu deutlich gezeigt hat. Trotzdem von diesem viele Tausende dieser Käfer dort ausgesetzt worden waren, war diese Maßnahme dennoch ohne jeglichen Erfolg gegen den Heu- und Sauerwurm, weil sie alsbald die Reben verließen und wieder zu ihrer gewohnten Nahrung, den Blattläusen, zurückkehrten.

In neuerer Zeit wird namentlich von Herrn Amtsgerichtsrat Gescher-Trarbach aufgefordert, ähnliche Versuche mit Schlupfwespen auszuführen, und er hofft hierbei endlich des so gefährlichen Schädlings Herr zu werden. Die Schlupfwespen sind bekanntlich kleine, fliegenartige Tiere, die ihre Eier meist in oder auf den Körper der Larven anderer Insekten ablegen. Die daraus hervorgehenden Schlupfwespenlarven ernähren sich von den Körpersäften des befallenen Tieres, ihres Wirtes, und richten ihn dadurch früher oder später zugrunde. Die Verpuppung der Schlupfwespenlarven erfolgt entweder im Innern oder außen auf dem Körper des Wirtes. Dieser stirbt unter dem Einfluß der in ihm lebenden Larven entweder direkt ab, oder er findet noch Zeit zur Verpuppung und geht erst hiernach ein. Hält man solche Puppen in der Gefangenschaft, so erscheint aus ihnen ungefähr um die Zeit des normalen Ausgehens des betreffenden Insektes zur größten Überraschung des Züchters statt diesem die Schlupfwespe.

Trotzdem aus dem Gesagten hervorzugehen scheint, daß durch ihre eigenartige Entwicklung die Schlupfwespen die gegebenen Feinde der anderen Insekten sind und deshalb für den Menschen die besten Helfershelfer im Kampfe gegen die Feinde der Kulturpflanzen darstellen, gibt es dennoch Forscher, welche diesen Standpunkt nicht teilen, sondern den Wert der Schlupfwespen für die Schädlingsbekämpfung bei weitem nicht so hoch einschätzen. Unter den letzteren befindet sich kein geringerer als der bekannte Forstzoologe Ratzeburg, der sich während des größten Teiles seines arbeits- und erfolgreichen Lebens hauptsächlich mit dem Studium der Schlupfwespen beschäftigt und seine Beobachtungen in einem größeren Werke „Die Ichneumonen der Forstinsekten“ niedergelegt hat. Er war der Ansicht, daß die Schlupfwespen nur kranke Raupen befallen, und daß diese auch sterben würden, wenn gar keine Ichneumonen da wären. Sei dem wie ihm wolle, bis jetzt ist es noch nicht gelungen, Schlupfwespen künstlich zu züchten und mit ihnen Erfolge bei der Schädlingsbekämpfung zu erzielen.

Was uns hier besonders interessiert, ist der Umstand, daß es außer den Schlupfwespen, welche ihre Eier in den Leib anderer Insekten ablegen, auch solche gibt, die ihre Brut in den Larven anderer Schlupfwespen absetzen, also ihre Entwicklung im Innern



des Körpers ihresgleichen durchmachen. Man bezeichnet derartige Schlupfwespen als Schmarotzer-Schmarotzer oder als Schmarotzer zweiten Grades, wobei allerdings zu beachten ist, daß sie sich auch, wenn auch nur selten, im ersten Wirte zu entwickeln imstande sind. Diese Schlupfwespen stehen also zu dem Menschen in einem ganz anderen Verhältnis wie die erstgenannten. Sie können ihm einmal Vorteil, das anderemal Nachteil bringen. Wenn sie ihren ersten Wirt heimsuchen, sind sie ihm nützlich, legen sie jedoch ihre Eier in die Larven ihrer Verwandten und richtet die daraus entstehende Brut diese zugrunde, so fügen sie ihm hierdurch Schaden zu. Dieses Verhältnis kann noch weiter steigen, denn es gibt auch Schmarotzer dritten Grades, also solche, welche sich in den Larven der Schmarotzer zweiten Grades entwickeln.

Hinsichtlich ihrer Wirte verhalten sich die Schlupfwespen sehr verschieden. So gibt es Arten, welche stets nur in den Larven ein und derselben Insektenart leben, während andere nicht so wählerisch sind, sondern in einer kleineren oder größeren Zahl ganz verschiedener Wirte ihre Entwicklung durchmachen. Wie diese Verhältnisse beim Heu- und Sauerwurm liegen, ist, soviel mir bekannt, seither noch nicht klar gestellt worden. Nur soviel geht aus der Literatur hervor, daß bis jetzt verschiedene Schlupfwespen-Spezies aus Heu- uud Sauerwurmraupen und -puppen erzogen worden sind. Die erste davon wurde nach Jolicoeur (Description des ravageurs de la vigne, S. 16) von Goureau beobachtet, der sie als Campoplex difformis bestimmte. Es ist das dieselbe Art, die auch Taschenberg (Prakt. Insektenkunde III. Teil, S. 95) für die Puppen des Schädlings angibt. Nach Ratzeburg (l. c. S. 93) ist diese Spezies auch von Hartig als Seltenheit aus den Raupen von Tortrix Buoliana (Kieferntriebwickler), von Boie aus den Puppen von Tortrix ameriana (veilrötlicher Wickler) und von Bouché aus Ocneria dispar (Schwammspinner) erhalten worden. Eine zweite Schlupfwespenart wurde nach Jolicoeur (l. c.) von Deresse für den Heu- und Sauerwurm festgestellt und als Anomalon flaveolatum erkannt. Hierzu bemerkt Jolicoeur, daß sie von Deresse öfter beobachtet sei, daß aber der Heu- und Sauerwurm nicht den einzigen Wirt für diesen Schmarotzer darstelle. Die Angaben Ratzeburgs über diesen Ichneumon bestätigen diese Ansicht, denn dort sind noch als Wirte genannt: Tortrix heparana (leberbrauner Wickler) und Tortrix chlorana (hochgrüner Wickler). Deresse züchtete endlich noch eine dritte Schlupfwespe aus Heu- und Sauerwurmpuppen, die in die Gattung Pimpla gehörte (l. c.). Nach Gescher (Die nützlichen Weinbergsinsekten) trägt die am häufigsten im Heu- und Sauerwurm und seinen Puppen vorkommende Schlupfwespe den Namen Agrypon flaveolatum Grav., welche Bezeichnung wohl ein Synonym für Anomalon flaveolatum darstellt. Die von uns aus Heu- und Sauerwurmpuppen in größerer Zahl erzogenen Schlupfwespen gehören, der freundlichen Bestimmung des Herrn Prof. Schmiedeknecht nach, der Art Pimpla alternans Grav. an. Von ihr gibt Ratzeburg (l. c. S. 93) an, daß sie auch in Cynips terminalis (Eichengallwespe), ferner in



einer Weidenblattwespe (Nematus Saliceti?) und in Orchestes Quercus (Eichenspringrüsselkäfer) vorkommt. Der besseren Übersicht wegen seien die Wirte der Heu- und Sauerwurmschlupfwespen, soviel sie uns bis jetzt bekannt geworden sind, noch einmal nebeneinander gestellt.

I. Campoplex difformis.	1. Cochylis ambiguella (Heu- und Sauerwurm), 2. Tortrix Buoliana (Kieferntriebwickler), 3. Tortrix ameriana (veilrötlicher Wickler), 4. Ocneria dispar (Schwammspinner).
II. Anomalon flaveolatum (Agrypon flaveol.)	1. Cochylis ambiguella (Heu- und Sauerwurm), 2. Tortrix heparana (leberbrauner Wickler), 3. Tortrix chlorana (hochgrüner Wickler).
III. Pimpla alternans.	1. Cochylis ambiguella (Heu- und Sauerwurm), 2. Cynips terminalis (Eichengallwespe), 3. Nematus Saliceti (Weidenblattwespe), 4. Orchestes Quercus (Eichenspringrüsselkäfer).

Aus unserer Zusammenstellung ergibt sich, daß die Heu- und Sauerwurmschlupfwespen außer dem Heu- und Sauerwurm noch in 8 anderen Insektenarten vorkommen, deren Larven sich auf die verschiedensten Bäume und Sträucher verteilen. So lebt Tortrix Buoliana hauptsächlich auf der gemeinen Kiefer, doch dürften nach Judeich und Nitzsche (Lehrbuch der mitteleurop. Forstinsektenkunde II, S. 1005) wohl auch alle südlichen Kieferarten ihrem Angriff ausgesetzt sein. Tortrix ameriana kommt nach Praun (Abbildung und Beschreibung europ. Schmetterlinge [Microlepidoptera]) auf verschiedenen Laubsträuchern nicht häufig in Gärten vor. Die Zahl der Nährpflanzen von Ocneria dispar ist eine sehr große; Judeich und Nitzsche geben davon an: Obstbäume, Linde, Eiche, Hainbuche, alle beliebigen Laubholzbäume und Kräuter, in der Not auch alle Nadelhölzer. Tortrix heparana tritt nach Praun (l. c.) auf an: Wollweiden, Birken, Buchen, Eichen. Tortrix chlorana findet sich nach demselben Autor an Weiden vor. Cynips terminalis und Orchestes Quercus sind bekannte Eichenschädlinge und Nematus Saliceti entwickelt sich auf Weiden.

Diese Aufstellung zeigt, daß die Wirte der Heu- und Sauerwurmschlupfwespen auf den verschiedensten Pflanzen, Kräutern, Sträuchern, Laub- und Nadelhölzern, vorkommen, und es ist nicht ausgeschlossen, daß sie von hier aus in die Weinberge übergehen und uns bei der Bekämpfung des Rebfeindes behilflich sein können. Wenn sie uns trotz dieser großen Verbreitung dennoch nur selten diesen Nutzen bringen, so geht hieraus hervor, daß ihre starke Vermehrung von Verhältnissen abhängig ist, die nicht immer obwalten, und die uns leider noch nicht bekannt sind. Wir sind deshalb auch einstweilen noch nicht in der Lage, die Vermehrung der Schlupfwespen zu begünstigen. Wenn sie nach einer Zeit sehr starken Auftretens plötzlich wieder verschwinden und uns somit wieder ihre guten Dienste versagen, so ist dies nach Ratzeburg



(l. c. S. 33) darauf zurückzuführen, daß bei ihnen nach einer ungewöhnlichen Vermehrung ein Geschlecht stark zurücktritt, wodurch die Entwicklung wieder in normale Bahnen gelenkt wird. Nach Ratzeburg (l. c.) hat schon De Geer (Geschichte der Insekten, Bd. II, T. II, S. 191) darauf hingewiesen, „daß unter ganzen Gesellschaften von Ichneumonen, welche er aus Insekten erzog, sich nur ein und dasselbe Geschlecht befand". Und Ratzeburg ist dasselbe begegnet; „denn aus einem ganzen Vorrate, den er aus vielen Hunderten von aus Polychloros-Puppen erzogenen Pteromalus Puparum zusammengeschüttet hatte, fand er nur mit Mühe einige Weibchen, unter Eurytoma flavovaria wieder nur Männchen". Ferner sollen nach Gravenhorst und Nees in ganzen Gattungen, z. B. von Pezomachus fast nur Weibchen bekannt geworden sein, während Ratzeburg selbst wieder unter einer großen Menge von Pteromalus Spinolae die Männchen bedeutend überwiegen sah.

Es hat allen Anschein, daß eine stärkere Vermehrung der Heu- und Sauerwurmschlupfwespen durch einen ganz bestimmten Umstand ungünstig beeinflußt wird. Wir haben bereits erwähnt, daß es außer den gewöhnlichen Schlupfwespen, d. h. denjenigen, welche sich in den Larven anderer Insekten entwickeln, auch solche gibt, die ihre Eier in die Larven anderer Schlupfwespen ablegen und in diesen leben; es sind dies die Schmarotzer zweiten Grades. Ratzeburg (l. c. II. Bd., S. 8) sagt über sie, daß sie ganze Heere von Ichneumonen, die ihre Angriffe in einer zweiten oder dritten Generation wiederholt hätten, zerstören. Sie verhindern also die Vermehrung und Ausbreitung der Schmarotzer ersten Grades und werden uns dadurch schädlich. Für die Schlupfwespen des Heu- und Sauerwurmes sind solche Schmarotzer seither noch nicht nachgewiesen worden. Daß solche jedoch auch hier vorkommen, konnten wir im vergangenen Sommer feststellen, insofern wir aus den Puppen des Heu- und Sauerwurmes (Cochylis ambiguella), aus denen wir die oben genannten Pimpla alternans Grav. erzogen, neben dieser zugleich einen Schmarotzer zweiten Grades erhielten, den uns Herr Prof. Schmiedeknecht als Hemiteles hemipterus F. (Apteris hemiptera Först.) zu bestimmen die Güte hatte. Sollte dieser Schmarotzer tatsächlich in den Weinbergen eine größere Verbreitung gefunden haben, so würde er vielleicht eine der Ursachen darstellen, durch welche der Heu- und Sauerwurm seit über einem Jahrzehnt sich so stark vermehren konnte. Durch ein solches Auftreten des Hemiteles hemipterus würden viele der nützlichen Schlupfwespen ihr frühzeitiges Ende finden, so daß sie nicht die Rolle spielen können, auf die wir schon solange warten.

3. Sackträgerraupen und Bärenraupen als Rebfeinde.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Von zwei Stellen zugleich wurde anfangs Juni der Station ein Schädling zugeschickt, der, soviel uns bekannt, seither auf Reben

noch nicht beobachtet worden ist und der deshalb auch weitere Kreise interessieren dürfte. Beide Einsendungen stammten aus Reil an der Mosel. In dem Begleitschreiben wurde angegeben, daß der Schädling dort in einem Weinberg in großen Mengen auftritt und Gescheine und Blätter durch seinen Fraß zerstört.

Die Untersuchung des eingesandten Materials hat ergeben, daß der fragliche Schädling die Raupe eines Schmetterlings ist, der in die Familie der Sackträger (Psychidae) gehört. Soviel an den Raupen zu erkennen war, gehören sie der Art Psyche unicolor, die wir den großen Sackträger nennen wollen, an. Die Raupen wurden in Zucht genommen, und haben die daraus erhaltenen Schmetterlinge die Richtigkeit dieser Bestimmung ergeben.

Die Sackträger sind meist kleine Schmetterlinge mit stark behaartem Körper. Bei ihnen besitzen nur die Männchen Flügel. Die Weibchen bleiben ihre ganze Lebenszeit über in den Säcken, denen diese Schmetterlingsfamilie ihren Namen verdankt.

Die Raupen leben in Säcken oder Futteralen, die von ihnen selbst aus Blatt- und Holzstückchen oder auch aus Teilen von Grashalmen und Nadeln von Koniferen hergestellt werden. Anfangs sind diese Säcke der Größe der Raupen entsprechend klein; beim Weiterwachsen der Raupen werden sie vergrößert. Diese Säcke werden von den Raupen niemals verlassen. Wenn diese ihren Aufenthaltsort verändern wollen, so strecken sie den vorderen Teil ihres Körpers aus der Hülle heraus und kriechen allein mit den hier vorhandenen Brustfüßen weiter. Dabei ziehen sie die Säcke mit sich, ähnlich wie eine Schnecke ihr Gehäuse mit sich umherträgt. Auch beim Fressen schieben die Raupen nur den Vorderteil ihres Körpers aus dem Sack heraus. Droht ihnen bei ihrem Umherziehen oder beim Fressen irgend eine Gefahr, so ziehen sie sich sofort vollständig in das Futteral zurück.

Es wurde schon gesagt, daß die Weibchen die Hüllen nicht verlassen. Sie werden deshalb von den Männchen in den Säcken befruchtet und legen auch im Innern derselben ihre Eier ab. Die Überwinterung erfolgt im Raupenzustand.

Bei der in Rede stehenden Art sind die Männchen braunschwarz, die Weibchen weißlichgelb, mit zwei dunklen Linien über dem Rücken. Die Farbe der Raupe ist graubraun, ihr Sack besteht aus Bruchstückchen von Blättern, Grashalmen und Nadeln. Die Länge des Sackes beträgt ca. 4 cm, die der Raupe ca. 2,5—3 cm.

Die Nahrung des großen Sackträgers besteht fast nur aus Gräsern. Sein Vorkommen auf den Reben ist nur ein gelegentliches, und deshalb stellt er auch für den Winzer keine große Gefahr dar. Ein Bekämpfungsmittel für diese Raupen ist nicht bekannt. Um die Reben gegen sie zu schützen, bleibt deshalb nur übrig, sie von denselben abzulesen und zu zerdrücken.

Neben dem Sackträger erhielten wir um dieselbe Zeit einen anderen Schädling aus Bacharach zugeschickt, von dem angegeben wurde, daß er in einem Seitental des Rheines — Oberdiebach-Manubach — in diesem Jahre ziemlich häufig aufgetreten ist. Der



von ihm hervorgerufene Schaden besteht darin, daß er zuerst die jungen Knospen und später die Blätter des Rebstockes abfrißt. Der Einsender hat schon beobachtet, daß Reben von ihm vollständig entlaubt worden sind. Auch hier handelt es sich um eine Schmetterlingsraupe und zwar um die Raupe eines Bären = Arctia purpurata, des purpurfarbigen Bären. Es ist dies ein großer Schmetterling von einer Körperlänge von ca. 2 cm und einer Flügelspannweite von ca. 5 cm. Die Vorderflügel sind gelb mit braunen, die Hinterflügel rot mit schwarzen Flecken. Die Raupe erreicht eine Körperlänge bis zu 4,5 cm. Sie ist ein sehr lebhaftes, behendes Tier. Ihr Körper ist mit Warzen bedeckt, denen büschelförmig angeordnete, lange Haare entspringen. Die Farbe der Raupe ist schwarz mit je einem weißlich-gelben Streifen über den Rücken und die Seiten. Der sehr kleine Kopf ist schwarz gefärbt. Die Raupe findet man von Herbst bis Mai an vielen wildwachsenden Pflanzen, z. B. am Rainfarn, Wegerich, Labkraut, Schafgarbe, Ginster und anderen, von denen sie sich ernährt. Die Verpuppung erfolgt in einem Gespinst, in das Haare eingewoben sind. Die Flugzeit des Schmetterlings fällt in die Monate Juni und Juli. Auch hierbei ist es uns gelungen, aus den Raupen den Schmetterling zu züchten. Wie der große Sackträger ist auch dieser Schmetterling bei uns kein eigentlicher Rebschädling, dazu ist er viel zu selten. Seine Raupe ist ein Allesfresser, die sich nur gelegentlich einmal auf den Weinstock verirrt. Auch für diesen Schädling sind noch keine Bekämpfungsmittel bekannt, und kann deshalb nur geraten werden, ihn durch Ablesen von den Stöcken zu entfernen. Nicht unerwähnt wollen wir lassen, daß in Süd-Europa, z. B. in Frankreich, die Bären häufiger sind als bei uns und mehrere ihrer Arten dort zuweilen auch Schäden in den Weinbergen verursachen.

4. Über ein stärkeres Auftreten des Heuwurmes des einbindigen Traubenwicklers (Cochylis ambiguella) und des Heuwurmes des bekreuzten Traubenwicklers (Eudemis botrana) am wilden Wein.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Die Weinberge des Rheingaues werden namentlich von zwei tierischen Schädlingen heimgesucht: von dem Springwurm und dem Heu- und Sauerwurm. Von diesen beiden Feinden ist seither der Springwurm der bei weitem weniger gefährliche gewesen. Er ist zwar über den ganzen Gau verbreitet, doch zeigt er sich bis jetzt in größeren Mengen nur in dessen westlichem Teile, in den Gemarkungen Lorch und Lorchhausen. Ganz anders liegen die Verhältnisse bei dem Heu- und Sauerwurm. Derselbe ist im ganzen Rheingau ungemein häufig und richtet hier ungeheuren Schaden an. Die Heu- und Sauerwurmschäden der neueren Zeit weichen aber in einem Punkte wesentlich von denjenigen früherer Jahre ab; nämlich insofern, als sie dauernde, d. h. in jedem Jahre wiederkehrende geworden sind, während sie sich ehedem immer nur

einige Jahre hintereinander zeigten und dann plötzlich für längere Zeit verschwanden. Diese Erscheinung ist u. a. höchstwahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß wir es hier zu Lande in neuerer Zeit nicht mehr allein mit dem gewöhnlichen Heu- und Sauerwurm, d. h. den Raupen des einbindigen Traubenwicklers zu tun haben, sondern daß sich zu demselben noch ein naher Verwandter, der bekreuzte Traubenwickler, gesellt hat. Allem Anscheine nach stellt dieser eine noch größere Gefahr für den Weinbau dar, wie der erstgenannte, denn es ist wahrscheinlich, daß er sich noch stärker und schneller verbreiten wird, wie der einbindige. In früheren Jahren ist der bekreuzte Wickler im Rheingau nicht vorhanden gewesen. Erst seit ungefähr 10 Jahren wird er hier beobachtet. Zunächst zeigte er sich nur ganz vereinzelt an Hausstöcken, ging dann in geschützt gelegene Weinberge über, und jetzt ist er bereits auch in freien Lagen zu finden. Es ist höchstwahrscheinlich, daß er aus südlichen weinbautreibenden Ländern bei uns eingeführt worden ist. Dieser neue Rebfeind ist von uns bereits in früheren Jahresberichten beschrieben worden.

Der gewöhnliche Heu- und Sauerwurm (Cochylis ambiguella) wird von den Winzern meist nur in den Gescheinen und Trauben der Rebe beobachtet. Diese ist jedoch nicht seine einzige Nährpflanze, sondern er kommt auch noch vor in den Blütenständen und Früchten anderer Pflanzen. So gibt Moritz (Die Rebschädlinge 2. Aufl. S. 63) an, daß er sowohl die Raupen der ersten, als auch die der zweiten Generation in den Blüten und Beeren des wilden Weines (Ampelopsis hederacea) und ferner die Sauerwurmraupen auch in den roten Johannisbeeren beobachtet habe. Nach Babo und Mach fand ferner W. Dolles in Bodenheim den Schädling auch in den Blütenständen und Beeren des Hartriegels (Cornus sanguinea). Taschenberg (Prakt. Insektenkunde III, S. 195) führt an, daß sich der Heuwurm auch an den Beeren des Hartriegels, Maßholders, Schneeballes, Faulbaumes, Efeus und in den Samen des Flieders (Syringa persica) vorfindet. Eine ausführlichere Zusammenstellung der Pflanzen, auf denen bis jetzt die Raupen und Eier des einbindigen Traubenwicklers gefunden worden sind, gibt Dewitz (Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie 1905). Hiernach werden bis jetzt zu den Nährpflanzen des Schädlings gerechnet.

1. Feldahorn = Acer campestris.
2. Wilder Wein = Ampelopsis hederacea.
3. Maßholder = Cornus mas.
4. Pfaffenhütchen = Evonymus europaeus.
5. Efeu = Hedera helix.
6. Liguster = Ligustrum vulgare.
7. Geißblatt = Lonicera racemosa.
8. Faulbaum = Rhamnus frangula.
9. Rote Johannisbeeren = Ribes rubrum.
10. Flieder = Syringa persica.
11. Schneeball — Viburnum opulus.



Um festzustellen, ob sich die Raupen des einbindigen Traubenwicklers auch von den Früchten anderer Pflanzen ernähren, hat Dewitz Fütterungsversuche mit ihnen angestellt, bei welchen ihnen namentlich Früchte von solchen Heckenpflanzen und Fruchtbäumen vorgelegt wurden, die in der Nähe von Weinbergen vorkommen. Aus den von den Raupen ausgeschiedenen größeren und geringeren Kotmengen schloß er dann, ob sie sich tatsächlich von dem vorgelegten Futter ernähren, oder ob sie dieses nur befressen, um sich in der Fraßstelle zu verbergen. Dewitz konnte bei diesem Versuche feststellen, daß die Früchte des Weißdorns, der wilden Rose, der Schlehe, der Pflaume, der Brombeere und des wilden Weines stark benagt werden; die Früchte der wilden Rose und der Brombeere bilden nach den Angaben des Genannten eine wirkliche Nahrung für den Heu- und Sauerwurm.

Das Vorkommen der Heu- und Sauerwürmer auf anderen Pflanzen ist nicht unwichtig für die Bekämpfung derselben. Denn wenn der Schädling allein an den Reben dezimiert wird, an den anderen Pflanzen sich jedoch ungestört weiter entwickeln kann, so wird hierdurch der Erfolg der Vernichtungsarbeiten in den Weinbergen sicher ungünstig beeinflußt, weil die Schmetterlinge leicht von den wildwachsenden Pflanzen aus wieder auf die Rebe übergehen können. Es ist also nicht unwichtig zu wissen: einmal in welchen Mengen die Heu- und Sauerwürmer auf ihren anderen Nährpflanzen vorkommen, und zweitens, ob auch die Raupen des bekreuzten Wicklers imstande sind, sich außer auf der Rebe, auch noch auf anderen Pflanzen zu entwickeln. Zur Lösung beider Fragen wurden von uns zunächst Untersuchungen an der hierbei wichtigsten Pflanze, dem wilden Wein (Ampelopsis hederacea), der im Rheingau weit verbreitet ist und zur Bekleidung von Mauern, Häuserwänden, Geländern und Gartenhäuschen benutzt wird, angestellt. Ein stärkeres Vorkommen des Rebfeindes auf diesem Gewächs würde tatsächlich eine ernste Gefahr für den Weinbau darstellen, da wilder Wein vielfach in unmittelbarer Nähe der Weinberge gezogen wird, also ein Übergehen des Schädlings von der Zier- zur Nutzpflanze sehr leicht erfolgen kann. Bei unserem Nachsuchen an zwei Spalieren in Hofraiten der Stadt Geisenheim, das anfangs Juli dieses Jahres angestellt wurde, wurden sofort in den Blütenständen des wilden Weines zahlreiche Gespinste, welche eine große Ähnlichkeit mit denen des Heuwurmes in den Gescheinen hatten, gefunden und beim Auseinandermachen derselben konnten in denselben nicht allein die Raupen des einbindigen Traubenwicklers, sondern auch diejenigen des bekreuzten Wicklers nachgewiesen werden. Erstere, die in der Entwicklung weit voraus, beinahe ausgewachsen waren, fanden sich in größeren Mengen vor. Die Raupen des bekreuzten Wicklers waren noch jung; sie wurden hier in geringerer Zahl angetroffen. Bei einer Untersuchung von 40 Gescheinen, die an den Gespinsten als befallen erkannt worden waren, wurden 89 Gespinste mit 49 Raupen des einbindigen und 15 Raupen des bekreuzten Wicklers vorgefunden.



Diese Zahl wäre sicher noch größer gewesen, wenn die Nachsuche früher ausgeführt worden wäre, denn man kann wohl annehmen, daß die Gespinste, in denen keine Raupen angetroffen wurden, von ihnen bereits verlassen waren. Diese Annahme hat deshalb eine große Wahrscheinlichkeit für sich, weil ja zurzeit unserer Untersuchung die Raupen des einbindigen Wicklers, wie oben bereits erwähnt wurde, schon vollkommen ausgewachsen waren. Die gefundene Zahl — es kommt auf jeden Blütenstand mehr wie eine Raupe — ist eine so hohe, daß in Zukunft dem Auftreten der Heuwürmer am wilden Wein von seiten der Winzer Beachtung geschenkt werden muß. Um die Ausbreitung der beiden Schädlinge zu verhindern, kann der weinbautreibenden Bevölkerung nur geraten werden, auch ein wachsames Auge auf den wilden Wein zu haben und, wenn sie in dessen Blütenständen Gespinste wahrnimmt, diese sofort auszuschneiden und zu verbrennen.

5. Beschädigungen an Reben durch einen Tausendfuß (Julus londinensis).

Von Dr. Gustav Lüstner.

Im Frühjahr dieses Jahres beobachtete Herr Obergärtner Bebber in Freyburg an der Unstrut, daß in den dortigen Rebpflanzungen häufig die jungen Triebe zerstört wurden, wodurch die Stöcke empfindlich Not litten. Als Ursache dieses Schadens ermittelte er ein den Drahtwürmern ähnlich sehendes Tier, das er uns zur Feststellung des Namens zuschickte. Wir erkannten in demselben einen Tausendfuß, namens Julus londinensis. Es ist dies eine Art, die hauptsächlich in nördlichen Gegenden auftritt und besonders häufig in der Umgebung von London ist. Dieser Tausendfuß gehört zu den Juliden. Bei denselben findet die Eiablage im Frühjahr und Herbste, in wärmeren Gegenden sogar im Winter statt. Sie stellen sich hierzu ein glockenförmiges Nest her, das an Steinen, Blättern, Holzstückchen usw. befestigt wird. Aus den Eiern gehen die Jungen in ca. 14 Tagen aus. Sie sind zunächst, da sie in eine Hülle eingeschlossen sind, bewegungslos; erst nachdem sie diese abgestreift haben, sind sie imstande umherzulaufen. Der größte Schaden wird von den heranwachsenden Jungen verursacht.

Zur Bekämpfung des Schädlings haben wir das Auslegen von Kartoffelscheiben unter die Stöcke empfohlen. Dieser Köder wird von dem Tausendfuß vielleicht angenommen, wobei er leicht gesammelt und vernichtet werden kann.

6. Beobachtungen über das Auftreten von Milben an Obstbäumen und Reben und Vorschläge für die Bekämpfung derselben.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Man geht wohl nicht fehl, wenn man die Birnblattgallmilbe Phytoptus (Eryophyes) piri als den am häufigsten in der hiesigen



Gegend auftretenden Schädling bezeichnet. Vom Frühjahr ab bis in den Herbst hinein macht sich das Tierchen in den Obstanlagen durch seine auf den Birnenblättern erzeugten, anfangs rötlichen, später braun werdenden Gallen bemerkbar, die von ihm im Rheingau in solcher Menge erzeugt werden, daß mitunter fast sämtliche Blätter eines Baumes diese Gebilde aufweisen. Derartige Phytoptus-Epidemien sind am Rhein keine seltene Erscheinung, und gerade in den letzten Jahren hat die Milbe hier zu Lande eine solche Verbreitung gefunden, daß sozusagen kein Baum von ihr verschont blieb. Daß das Tier jedoch in ähnlicher Weise auch schon früher aufgetreten ist, ergibt sich aus einer Angabe von Scheuten (Einiges über Milben. Archiv für Naturgeschichte 1857, S. 104), der schon im Jahre 1857 in seinem Hausgarten in Bonn einen Birnbaum fand, an dem ein Drittel aller Blätter von der Milbe bewohnt war, und auch auf allen übrigen der dort vorhandenen Birnbäume den Schädling in geringerer oder stärkerer Menge antraf. Mit dieser starken Vermehrung und Ausbreitung hängt wohl auch zusammen, daß sich das Tier zuweilen, ganz ähnlich wie die Schildläuse, im Frühjahr auch auf die jungen Birnfrüchtchen verirrt und hier die nämlichen Gallen wie auf den Blättern hervorruft.

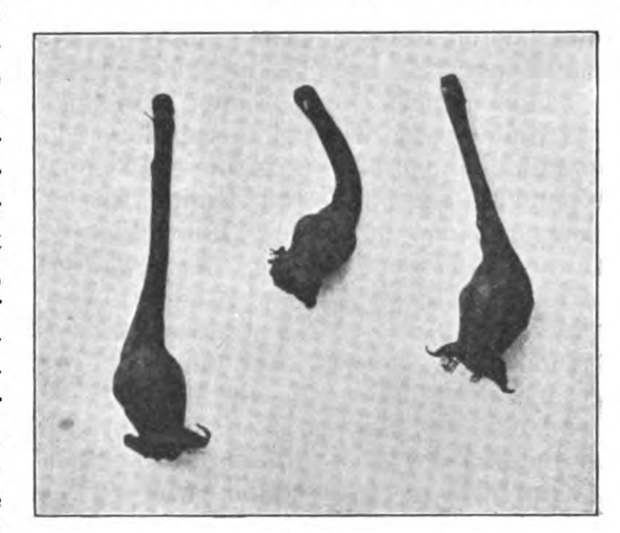


Fig. 60.

Dieses Vorkommen der Phytoptus-Gallen auf den jungen Birnfrüchtchen beobachten wir hier bereits drei Jahre lang und zwar an den verschiedensten Sorten. Sie treten mitunter in solchen Mengen auf, daß die ganze Frucht von ihnen bedeckt ist, wodurch sie ein runzeliges Aussehen bekommt (Fig. 60). Die Milbe selbst haben wir allerdings in diesen Fruchtgallen noch nicht angetroffen, was darauf zurückzuführen ist, daß unsere Untersuchungen zu spät ausgeführt wurden, zu einer Zeit, als die Milben die Gallen bereits verlassen hatten. Ihre Entstehung ist jedoch ohne allen Zweifel auf diese Tierchen zurückzuführen, denn ihr Aussehen stimmt vollständig mit den Gallen überein, die Parrott, Hodgkiss und Schoene in Amerika an jungen Birnchen aufgefunden und in ihrer Arbeit „The apple and pear mites“ (Bull. 283. New-York agric. exp. stat.) beschrieben und abgebildet haben. Auch fanden wir die gallentragenden Früchtchen immer nur an Zweigen vor, die von der Milbe befallene Blätter trugen. Nach Reh (Handbuch der



Pflanzenkrankheiten von Sorauer, III. Bd., S. 125) ist auch von E. Reuter ein Fall beobachtet worden, in dem die Milbe die jungen Birnfrüchtchen befallen und fast vollständig zerstört hat.

Im allgemeinen erfolgt der Befall der Birnblätter durch diese Milbe im ersten Frühjahr, zu der Zeit, in der die Birnbäume ihre Knospen austreiben. Die jungen Gallen haben alsdann eine grünliche, gelbliche oder rötliche Farbe, so daß sie noch nicht besonders auffällig in die Erscheinung treten. Erst wenn die Gallen anfangen abzusterben, werden sie deutlicher erkennbar, denn nunmehr färben sie sich immer dunkler, bis sie endlich tief braunschwarz erscheinen. Die Verfärbungserscheinungen verlaufen an fast allen Blättern gleichmäßig, so daß man im Sommer meist nur braune bis braunschwarze Gallen an ihnen vorfindet. Hieraus kann man erkennen, daß das Gros dieser Milbe zu ein und derselben Zeit die Blätter befällt. Daß aber auch hierbei Abweichungen vorkommen, darauf hat bereits Reh (Handbuch der Pflanzenkrankheiten von Sorauer, III. Bd., S. 125) hingewiesen. Er fand bis in den September hinein, solange an den Birnbäumen noch neue Blätter gebildet wurden, an diesen auch neue Gallen vor. Derartige Ausnahmefälle im Auftreten der Birnblattgallmilbe hatten wir in diesem Sommer mehrmals zu beobachten Gelegenheit. Am 26. Juli fanden wir neue, rotgefärbte Gallen an je einem Baum der Sorten „Holzfarbige Butterbirne“ und „Präsident Droward“ und an 3 Bäumen der Sorte „Williams Christenbirne“ vor. Die meisten dieser Bäume trugen neben den Blättern mit neuen Gallen auch solche mit alten, nur auf einem Baum der Sorte „Williams Christenbirne“ konnten nur neue Gallen aufgefunden werden. In diesem Falle müssen also die Milben im Laufe des Sommers durch irgend eine Zufälligkeit, vielleicht durch den Wind oder Tiere, auf den Baum übertragen worden sein.

Ein derartiges Verhalten, wie wir es eben für Phytoptus piri beschrieben haben, konnten wir im vergangenen und diesem Sommer auch für Phytoptus (Eriophyes) vitis, die Rebblattgallmilbe, nachweisen. An den Blättern der während des Sommers an den Reben neu entstandenen Triebe, besonders auch der Geiztriebe, wurden von uns öfters neue Gallen dieser Milben mit den charakteristischen violett gefärbten Haaren beobachtet.

Es hat somit allen Anschein, daß bei den beiden in Frage stehenden Milben nicht alle Individuen im Laufe des Sommers die alten, bereits im Frühjahr angelegten Gallen verlassen, um zu ihrer Überwinterung die Knospen aufzusuchen, sondern daß einige derselben auf die jungen Blätter übergehen, hier neue Gallen erzeugen und erst im Herbste sich in die Knospen dauernd zurückziehen.

Die Hauptnährpflanze des Phytoptus (Eriophyes) piri ist der Birnbaum, daneben ist derselbe aber auch beobachtet worden auf dem Apfelbaum, der gemeinen Vogelbeere (Sorbus aucuparia), dem Elsebeerbaum (Sorbus aria), dem Atlasbeerbaum (Sorcus torminalis) und der gemeinen Felsenmispel (Amelanchier vulgaris). Hierbei interessiert uns besonders das Vorkommen der Milbe auf dem Apfelbaum. Vor 10 Jahren war dieselbe in dem Muttergarten der Anstalt



auf dieser Obstart noch nicht, oder doch noch so selten vorhanden, daß sie nicht wahrgenommen wurde. Seit dieser Zeit hat sie sich jedoch auch auf dieser Nährpflanze stärker vermehrt und konnte in diesem Sommer auf fast allen Quartieren des Gartens beobachtet werden. Auf den Apfelblättern treten die von Phytoptus piri erzeugten Gallen nicht so auffällig zutage, wie auf den Birnblättern, weil sie sich hier nicht so tief braun färben wie auf diesen.

Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Landes-Ökonomierates Goethe hatten wir Gelegenheit, in diesem Sommer noch eine zweite, seltener auftretende Milbe auf Apfelblättern, den Eriophyes malinus

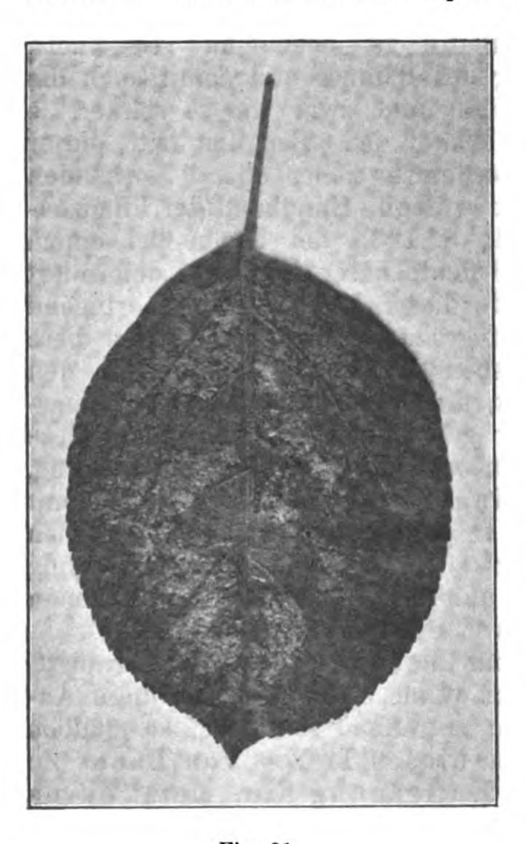


Fig. 61.

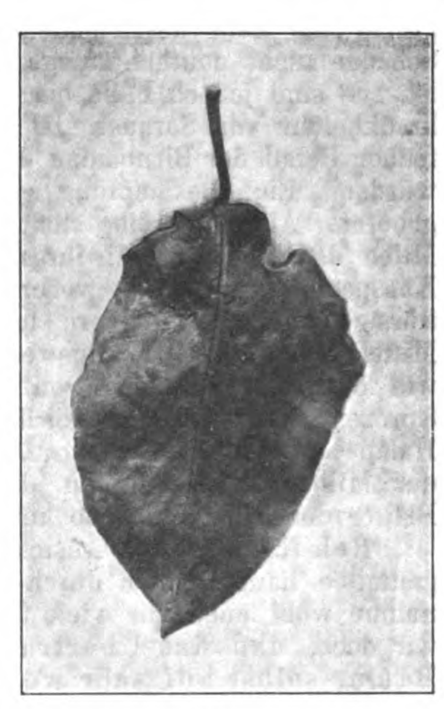


Fig. 62.

Nal., kennen zu lernen. Herr Landes-Ökonomierat Goethe, dem wir für seine freundliche Sendung auch an dieser Stelle unseren herzlichsten Dank sagen, teilte uns mit, daß er die milbentragenden Blätter anfangs Juli in Baden bei Zürich einer Apfelbaumpyramide entnommen hätte. Diese Milbe erzeugt, wie dies aus Fig. 61 zu erkennen ist, auf der Unterseite der Apfelblätter nur einen Filz, der aus stumpfen, geschlängelten, fadenförmigen Haaren besteht, die anfangs rötlich, später bräunlich gefärbt sind.

Endlich hatten wir selbst noch Gelegenheit eine sich nur ganz vereinzelt zeigende Milbenart auf einem in einem Hausgarten der



Stadt Geisenheim stehenden Birnbaum aufzufinden, nämlich Epitrimerus piri (Nal.). Diese Art verursacht an den befallenen Blättern eine Einrollung des Randes (Fig. 62), wobei dieser gleichzeitig eine schwach knorpelartige Beschaffenheit annimmt.

Der Schaden, den die Milben an den Obstbäumen und Reben hervorrufen, ist meist nur ein geringer. Nur Phytoptus piri verdient in dieser Beziehung Beachtung, denn es kommt, wie bereits oben schon gesagt, häufig vor, daß beinahe sämtliche Blätter der Birnbäume mit seinen Gallen bedeckt sind. Da die Gallen selbst auf den einzelnen Blättern gewöhnlich gleichfalls in größerer Zahl vorhanden sind und im Laufe der Zeit absterben, wird hierdurch die Größe der assimilierenden Blattfläche bedeutend verkleinert, worunter natürlich die Ernährung des Baumes und damit auch die Ausbildung seiner Früchte notleidet, und zwar um so stärker, je größer die Zahl der befallenen Blätter ist. Bei uns tritt dieser Schaden nicht deutlich zutage, trotzdem er sicher überall vorhanden ist. Es sind jedoch Fälle bekannt (s. Reh, Handbuch der Pflanzenkrankheiten von Sorauer, III. Bd., S. 125), bei denen bei einem frühen Befall der Birnbäume die Früchte hart, rissig und deformiert wurden. Eine Bekämpfung gerade dieser Milbe ist somit dringend geboten. Allein dieselbe stößt auf große Schwierigkeiten, weil diese Milbe den größten Teil ihres Lebens an Örtlichkeiten — in den Knospen oder Gallen — verbringt, an denen sie von Bekämpfungsflüssigkeiten oder -pulvern nicht getroffen wird, nur wenn diese Mittel sehr frühzeitig angewendet werden, zeigen sie einen Erfolg, wie dies die Versuche von Slingerland und Reh (l. c.) mit 8prozent. Petroleum-Seifenbrühe, resp. mit dem von Schillingschen Halali bewiesen haben. Sorauer (l. c.) empfiehlt zur Bekämpfung der Milben das Entfernen der unteren, meist allein befallenen Blätter der Frühjahrstriebe kurz vor Beginn des Sommertriebes.

Reh (l. c.) ist der Ansicht, daß die Verbreitung der Birnblattgallmilbe hauptsächlich durch den Wind erfolgt. Wenn diese Annahme wohl auch für viele Fälle zutreffend sein mag, so glauben wir doch, daß das Übertragen dieses Tieres von Baum zu Baum, selbst auf sehr weite Entfernung hin, meist durch den Menschen selbst erfolgt. Wir wissen, daß sich diese Milbe im Laufe des Sommers aus den Gallen in die Knospen zurückzieht, wo sie den Winter überdauert. Wenn nun solche milbenbeherbergende Knospen zur Veredelung seither noch nicht von dem Schädling befallener Birnen benutzt werden, wird das Tier ganz unbewußt vom Züchter auf diese übertragen. So kann der Schädling in kurzer Zeit von einer Pflanzung aus an die verschiedenen Örtlichkeiten gelangen und von den Knospen aus auf die übrigen Teile der damit veredelten Bäume übergehen, von wo aus er dann wieder auf die nämliche Art verschleppt werden kann. Auf diese Weise dürfte wohl in den meisten Fällen nicht allein die Verbreitung der Birnenblattgallmilbe, sondern auch aller verwandten, eine ähnliche Lebensweise zeigenden Arten erfolgen.



Um die Ausbreitung der Milben auf diesem Wege zu verhüten, dürfte es sich deshalb für den Obstzüchter und Weinbauer empfehlen, alle diejenigen Triebe der Obstbäume und Reben, an deren Blätter sich im Frühjahr und Sommer Milbengallen zeigen, mit einem bunten Faden zu markieren, damit er sie beim Schneiden der Edelreiser, resp. der Blindreben wieder auffinden und für Vermehrungszwecke ausschließen kann.

7. Über ein stärkeres Auftreten der Raupen von Argyresthia conjugella Zll. in den Früchten des Apfelbaumes.

Von Dr. G. Lüstner.

Im Innern der Früchte des Apfelbaumes machen sehr verschiedene Insekten ihre Entwicklung durch. So finden wir in ihnen im Frühjahr, wenn sie ungefähr haselnußgroß geworden sind, die Larven der Apfelsägewespe = Hoplocampa testudinea vor, zu der sich bald diejenigen der Apfelstecher Rhynchitis bacchus und auratus gesellen. Diese werden später abgelöst von dem bei uns am häufigsten vorkommenden Apfelfeind, den Raupen des Apfelwicklers = Carpocapsa pomonella, die im Volksmund gewöhnlich Obstwürmer oder Obstmaden genannt werden. Außer dieser Schmetterlingsraupe findet man zuweilen in den Apfelfrüchten noch eine andere vor, die gleichfalls in den Entwicklungsgang eines Kleinschmetterlings gehört, nämlich diejenige von Argyresthia conjugella. Während aber die Obstmade wohl überall vorkommt, wo Äpfel gezogen werden, ist der letztgenannte Schädling sehr viel seltener. Er zeigt sich so vereinzelt, daß ich ihn während meiner zehnjährigen Tätigkeit in Geisenheim in diesem Jahre zum ersten Male zu Gesicht bekommen habe. Daß jedoch auch bei diesem Insekte Ausnahmen vorkommen und es in bestimmten Gegenden sehr häufig ist und dadurch den Obstzüchtern große Verluste zufügt, konnte ich heuer feststellen. Mitte September erhielt ich aus Gehlert bei Hachenburg (Westerwald) eine Sendung Äpfel, die alle sehr stark von den Raupen der Argyresthia conjugella befallen und teilweise schon in Fäulnis übergegangen waren. In dem Begleitschreiben teilte mir der Einsender mit, daß die dortigen Äpfel allgemein von diesem Schädling befallen werden, und daß er an manchen Bäumen so stark auftritt, daß kaum eine Frucht frei von ihm ist. Unterschiede im Befall der einzelnen Sorten sind in der dortigen Gemarkung nicht wahrnehmbar.

Die Schäden, die die beiden Schmetterlingsraupen an den Apfelfrüchten hervorrufen, sind leicht voneinander zu unterscheiden. Die Raupen des Apfelwicklers leben immer einzeln im Innern der Früchte und dringen durch einen einfachen, breiten Gang in sie ein. Ganz anders verhalten sich die Raupen von Argyresthia conjugella. Dieselben findet man stets in größerer Anzahl hier vor, ihre Gänge sind sehr fein und verlaufen schlangenförmig im Fruchtfleisch, wie dies an Fig. 63 zu erkennen ist. Über der Mündung des Einbohr-



kanales dieser Raupen sammeln sich, genau so wie dies beim Apfelwickler der Fall ist, ihre Kotmassen in Form von kleinen, braunen körneligen Häufchen an (Fig. 64), häufig treten aus ihr auch Tropfen einer braunen Flüssigkeit aus. Die befallenen Früchte werden durch Fäulnispilze bald vollständig unbrauchbar gemacht.

Die Angaben in der Literatur über Argyresthia conjugella sind nur sehr spärlich. Nach Kirchner (Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landw. Kulturpflanzen, S. 457) erreichen die Schmetterlinge eine Länge von 6—6,8 mm. Ihre Vorderflügel sind violettgrau, leicht gesprenkelt, mit gelblichweißer, von einer dunkel-

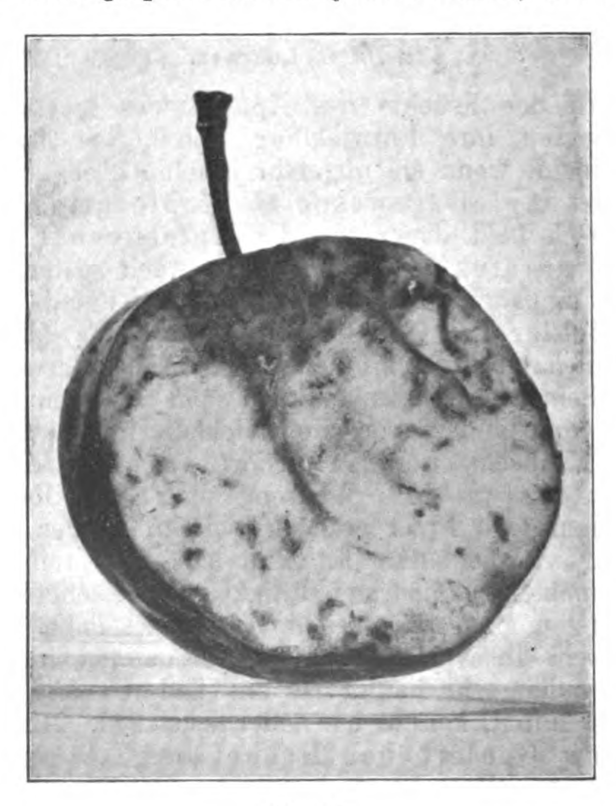


Fig. 63.

braunen Binde unterbrochener Innenrandstrieme und einem weißlichen Fleck vor der Spitze. Die Räupchen werden bis 7 mm lang; sie sind weißlich gefärbt mit schwärzlichem Kopfe. Heinemann (Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz, II. Abt. Kleinschmetterlinge, S. 647) gibt an, daß ihre Flugzeit in die Monate Mai bis Juli fällt. Um diese Zeit sollen die Schmetterlinge, wenn sie nicht umherfliegen, mit dem Kopfe nach unten, den Hinterleib fast senkrecht aufgerichtet und die Hinterbeine dicht an den Leib gedrückt an den Stämmen und Ästen der Bäume sitzen. Derselbe führt als Nahrung und Aufenthaltsort der Raupen nur die Beeren der Vogelbeere (Sorbus aucuparia) an. Außer der Eberesche findet sich bei Praun (Die Kleinschmetterlingsraupen, S. 83) noch die

Esche (Fraxinus) als Nährpflanze angegeben. Nach Zeller (Argyresthien, Sep., S. 260) ist die Art in Böhmen um Reichstadt und Nixdorf im Mai und Herbst an Ebereschen und Schlehensträuchern häufig, und in Schlesien soll sie einmal bei Kreisewitz im Juni gefangen worden sein. Zeller selbst klopfte am 7. Juli 1835 ein Weibchen im Glogauer Festungsglacis, worin kein Sorbus und Prunus wuchs, aus dem Laube einer jungen Ulme. Für Livland werden die Monate Mai, Juni und August als Flugzeiten angegeben. von Schilling führt in seinem praktischen Ungezieferkalender (S. 173) das Insekt unter dem Namen „Miniatur-Apfelwurm" auf und sagt, daß dieser selten in reifenden Äpfeln vorkommt. Nach ihm sollen sich die Raupen in einem weißen, maschigen, sehr kleinen Gespinst, oft in den Hohlräumen der Frucht, verpuppen. Ich kann diese Angaben bestätigen, denn bei meinem Zuchtversuche traf ich mehrere Puppen in der Kelchhöhle an. Sie lagen hier in einem dichten weißen Cocon, der selbst wieder von einem weitmaschigen Gewebe umgeben war.

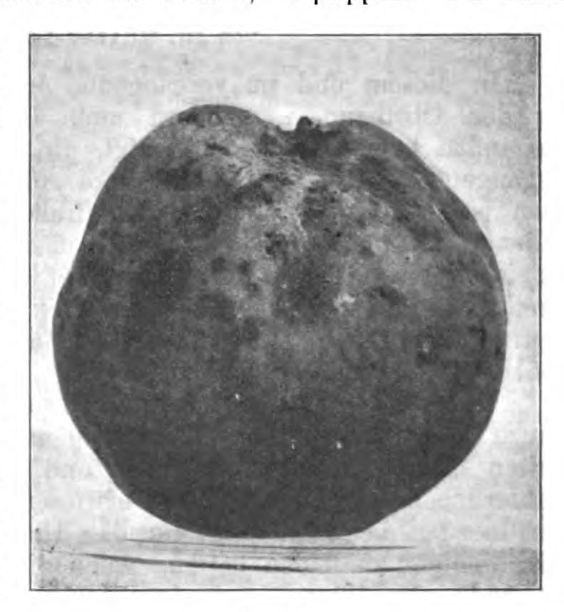


Fig. 64.

Aus den angeführten Beobachtungen ergibt sich, daß Argyresthia conjugella zu den seltener[1]) in den Apfelfrüchten vorkommenden Schädlingen gehört, und daß das starke Auftreten des Insektes auf dem Westerwald mit einer ganz bestimmten Ursache in Zusammenhang stehen muß. Diese ist höchstwahrscheinlich darin zu erblicken, daß auf dem Westerwald die ursprüngliche Nährpflanze der Argyresthia-Raupe, die Eberesche oder Vogelbeere, weit verbreitet ist. Dieselbe ist hier als Alleebaum angepflanzt und bekleidet als solcher die meisten der dortigen Straßenzüge. Es ist somit nicht ausgeschlossen, daß dort der Schädling von den Vogelbeerbäumen aus auf die Obstbäume übergegangen ist und sich auf diesen nunmehr weiter verbreitet. Sollte dies tatsächlich der Fall sein, so würden somit die Vogelbeerbäume eine ernste Gefahr für den westerwälder Obstbau darstellen, der nur dadurch begegnet werden könnte, daß sie aus der Nähe der Obstbäume entfernt und durch andere Baumarten, am zweckmäßigsten Obstbäume, die das dortige Klima vertragen, ersetzt werden. Daneben müßte

[1]) Nach Niederschrift unserer Beobachtungen ist der Schädling auch noch in anderen Gegenden Deutschlands aufgefunden worden (s. Reh).

natürlich auch, eine energische Vernichtung des Schädlings in den Obstkulturen, die er bereits befallen hat, vorgenommen werden. Dieselbe hat zu erfolgen einmal durch die Abtötung seiner Schmetterlinge, wenn sie sich auf den Stämmen der Bäume ausruhen und dann noch durch ein möglichst allgemeines Vernichten der heimgesuchten Früchte. Vielleicht gelingt es auch, die Schmetterlinge mittels Leimruten oder durch mit Leim bestrichene Stäbe, die man an den Ästen rings um den Stamm herum aufhängt, zu fangen und unschädlich zu machen.

8. Über stärkere, in den Jahren 1906 und 1907 beobachtete Insektenschäden.

Von Dr. Gustav Lüstner.

In diesem und im vergangenen Jahre hatten sich nicht allein an den Obstbäumen, sondern auch im Walde in verschiedenen Gegenden Insektenschäden gezeigt, die sich von denen der vorhergegangenen Jahre durch ihre Stärke auffallend unterschieden. Vielfach ist es zu vollkommenem Kahlfraße gekommen, so daß die befallenen Bäume vollständig blattlos dastanden. Auch der Rheingau ist in dieser Art heimgesucht worden, und zwar vorzugsweise von drei Schädlingen: dem Eichenwickler (Tortrix viridana), der Apfelbaumgespinstmotte (Hyponomeuta malinella) und dem Goldafter (Porthesia chrysorrhoea).

Von dem Eichenwickler wurden in der hiesigen Gegend ganze Waldkomplexe vollständig kahl gefressen. Die meisten Bäume hatten sämtliche Blätter eingebüßt, und der ganze Wald machte einen winterlichen Eindruck. Dabei erwiesen sich die alten Bäume als am meisten befallen, während das Unterholz und die Lohschläge viel weniger zu leiden hatten. Auch die alte Erfahrung, daß einzelstehende alte Bäume von dem Insekte bevorzugt werden, konnte sowohl 1906 als auch 1907 in der hiesigen Gegend bestätigt werden. Dabei ergab sich die auch anderwärts gemachte Beobachtung, daß der Fraß der Eichenwicklerraupe meist in den obersten Teilen der Krone beginnt und von hier aus allmählich nach unten zu fortschreitet. Vielfach konnten abbaumende Raupen beobachtet werden und zwar oft in solchen Mengen, daß sie zu vielen Hunderten an ihren Spinnfäden in der Luft hängend angetroffen wurden. Die Puppen des Schädlings werden außer in zusammengesponnenen Eichenblättern auch an fast allen unter den Eichen befindlichen Pflanzen aufgefunden. Trotzdem der Eichenwickler zu den Dämmerungsfaltern gehört, fliegt er doch häufig auch bei Tage, selbst im Sonnenschein, umher, wie dies bereits von Judeich und Nitsche (Forstinsektenkunde, S. 1054) angegeben wird, und wir selbst sowohl 1906 als auch 1907 feststellen konnten. Seine Schmetterlinge zeigten sich in diesen Jahren, namentlich 1906, in solchen Mengen, daß sie nicht allein in den Weinbergen, sondern auch in der Stadt Geisenheim selbst häufig beobachtet werden konnten. Auffallend reich

war das Vogelleben in den vom Eichenwickler stärker befallenen Beständen. Wir trafen in denselben ganze Schwärme der verschiedenen Meisen, von Staren, Drosseln, Buchfinken und Kleibern an, und von den nützlichen Insekten konnten wir namentlich den Puppenräuber (Calosoma sycophanta) häufig wahrnehmen.

Die Apfelbaumgespinstmotte war in den genannten Jahren, namentlich 1906, in der hiesigen Gegend ungemein häufig, und man kann wohl sagen, daß in fast jeder Gemarkung eine größere oder geringere Zahl von Apfelbäumen stärker oder schwächer von ihr befallen war. Ihre Gespinste waren an manchen Bäumen so zahlreich, daß sie sich untereinander berührten und ineinander übergingen und es aussah, als ob die ganze Krone in nur ein einziges Gespinst eingehüllt wäre. Bei einem derartig starken Auftreten des Schädlings ist seine Bekämpfung sehr schwierig, meist überhaupt nicht durchführbar. Nur dann, wenn diese möglichst zeitig einsetzt, d. h. in dem Augenblick, wenn sich die ersten Gespinste an den Bäumen zeigen, verspricht sie einen vollen Erfolg. Es kann deshalb den Obstzüchtern nur geraten werden, im nächsten Jahre beizeiten auf die Raupennester an ihren Bäumen zu achten, und wo sie solche wahrnehmen, sie alsbald durch Abschneiden und Verbrennen zu vernichten.

Über das starke Auftreten des Goldafters in den Obstpflanzungen am Main, in der Umgebung von Hochheim und Flörsheim, haben wir bereits 1905 berichtet. Auch in 1906 zeigte der Schädling hier dieses Verhalten, wobei er auch wieder hauptsächlich die Zwetschenbäume heimsuchte. Wir konnten dort Schäden beobachten, wie man sie in Obstpflanzungen nicht für möglich halten sollte. Bei einer Besichtigung der dortigen Flur trafen wir nicht nur einzelne Bäume, sondern ganze Baumreihen und Baumkomplexe an, die durch die Goldafterraupen ihr ganzes Laub verloren hatten und wie nach dem Blattfall aussahen. An solchen vollständig kahlgefressenen Bäumen hatten sich die Raupen in größerer Zahl an die Enden der Triebe zurückgezogen und hier gemeinsam in ziemlich großen Gespinsten, die, aus der Ferne betrachtet, an die Winternester des Schädlings erinnerten, verpuppt.

9. Versuche zur Aufhellung der Ursachen des Farbendimorphismus bei Rhynchites betuleti.

Vom Assistenten Dr. E. Molz.

Das Vorkommen von Farben-Varietäten innerhalb ein und derselben Art ist bei den Insekten eine wohlbekannte Erscheinung. Auch bei Rhynchites betuleti treffen wir grüne und blaue Individuen ohne Unterschied des Geschlechtes und des Aufenthaltsortes. Dazwischen gibt es Übergangsformen mit spangrünen Flügeldecken. Beide Varietäten kommen nebeneinander vor und paaren sich, wie man häufig beobachten kann, auch untereinander, was die Annahme distinkter Arten hinfällig macht.



Durch neuere Forschungen wurde festgestellt, daß die individuelle Farbenwandlung der Insekten auf äußere Einflüsse zurückzuführen ist. Schon im Jahre 1864 hat Dorfmeister den farbenverändernden Einfluß niederer Temperaturen auf Vanessa prorsa nachgewiesen (Mitt. d. Naturw. Ges. f. Steiermark). Diese Versuche gaben Veranlassung zu einem umfangreichen Experimentieren in der gegebenen Richtung, und heute wissen wir, daß Wärme und Kälte, Feuchtigkeit und Trockenheit, Licht und Dunkelheit und endlich auch die Nahrung die Färbung der Einzelwesen der Insektenwelt in hohem Maße beeinflussen.

Da Rhynchites betuleti auch auf dem Birnbaum vorkommt, so glaube ich annehmen zu dürfen, daß die Ernährung der Larven die erwähnte Farbenvariation herbeiführe, zumal ja Birnbäume in Weinbergen recht häufig sind, und auch das starke numerische Zurücktreten der blauen Individuen gegenüber den grünen der Folgerichtigkeit dieser aprioristischen Ansicht nicht entgegenläuft.

Aus der Literatur sind einige Beispiele des Einflusses der Nahrung auf die Färbung der Schmetterlinge bekannt. Bieger (Entom. Nachr.) fütterte Raupen der Euprepia caja mit Schneebeere und erhielt so eine Varietät, deren weiße Querbinden bedeutend breiter wie gewöhnlich waren. Keitel (siehe Keferstein, Betracht. üb. d. Entw. d. Schmetterlinge 1880) erzielte durch Füttern einer Raupe von Euprepia caja mit blühendem Rittersporn eine fast schwarze Aberration. Durch Fütterung mit Birke erlangt man die braungelbe Varietät des Lindenschwärmers (Richter, Stett. Ent. Zeit. 1869).

Auf Nahrungs-Dimorphismus wird von Topsent (s. Wochenschr. f. Entomolog. 1897) auch der Farbenunterschied von Eumolpus obscurus und Eumolpus vitis zurückgeführt; letzterer lebt auf der Rebe, ersterer auf Epilobium-Arten. Diese Ansicht ist aber bis jetzt experimentell noch nicht bewiesen, doch sprechen noch viele andere Beispiele im Sinne dieser Annahme.

Es durften deshalb auch die folgenden Versuche mit einiger Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen werden. Bei diesen galt es zu ermitteln, ob die Ernährung mit Rebenlaub einerseits, mit Birnlaub andererseits von Einfluß auf die Farbe der aus solcherweise ernährten Larven hervorgehenden Imagines ist.

Zu diesem Zwecke wurden am 15. Mai aus einem Weinberge eine größere Anzahl blauer und grüner Käfer eingefangen und unter Berücksichtigung der Geschlechter je 20 blaue und 20 grüne Käfer getrennt an kleine Topfreben angesetzt. Diese kamen in Glaskasten, die in der Nähe eines Ostfensters aufgestellt wurden. Ebenso wurden Topfbirnbäume im Freien, die mit Gazeschleier umhüllt wurden, besiedelt.

Leider mißglückten diese Züchtungsversuche. An den Reben wurden die Blätter nur ganz wenig befressen. Obwohl ich die Käfer öfters auf die Blätter setzte, immer wieder flogen sie ab und krochen auf dem Boden und den Wänden des Gefäßes umher. Ich erhielt deshalb hier auch keine Wickel. Besser war das an den Birn-



bäumen. Da konnten in dem Gazeabteil der grünen Käfer 3, in dem der blauen 4 Wickel geerntet werden. Diese legte ich auf Sand. Doch leider entwickelten sich in ihnen keine Larven. Sie waren also sehr wahrscheinlich nicht mit Eiern belegt worden.

Zu weiteren Versuchen war die Zeit schon zu weit vorgeschritten; es waren nur noch wenige Käfer zu finden. Um deshalb im Laufe des Jahres wenigstens noch zu einem Resultate zu kommen, sammelte ich am 14. Juni eine große Anzahl Rhynchites-Wickel und legte sie in einem Kasten auf Sand. Von Zeit zu Zeit wurden sie schwach angefeuchtet und der Sonne ausgesetzt, dann der Kasten wieder an einen schattigen Ort gestellt. Der Kasten war oben vollkommen offen, so daß die Luft frei zirkulieren konnte. Später, nachdem sich alle Larven in den Sand verkrochen hatten, wurde dieser sorgfältig in ein großes Glasgefäß übergefüllt, und dieses mit Gaze zugebunden, das Gefäß in meinem Laboratorium aufgestellt. Der Sand wurde hie und da schwach angefeuchtet. Der erste Käfer kam am 31. August aus, die übrigen folgten im Laufe der nächsten 8 Wochen. Bemerkenswert ist, daß bei dem zuerst ausgekommenen Zweidrittel der Käfer nur grüne Exemplare waren, hie und da auch ein spangrüner, während im letzten Drittel die spangrünen häufiger und auch blaue vertreten waren. Bis zum 1. November waren ausgegangen:

62 grüne Käfer
22 spangrüne „
9 blaue „

Durch diesen Versuch ist vorerst nur der Nachweis erbracht, daß die Ernährung der Rhynchites-Larven mit Rebenlaub an und für sich die Farbenvariation des Käfers nicht auslöst. Es schließt diese Tatsache aber das Bestehen des Ernährungs-Dimorphismus in unserem Falle keineswegs aus, denn der allgemeine Begriff Rebenlaub kann eine große Anzahl Ernährungsvariationen umfassen, wie sie entstehen durch den Unterschied zwischen Rot- und Weißweinsorten, alte und junge Blätter, ganz dürre, durch Wasser ausgelaugte und nur welke, noch am Stock hängende Blätter; auch der Boden und jeder Einzelstock kann hier von Bedeutung sein. Die Versuche sollen deshalb im nächsten Jahre in dieser Richtung weitergeführt werden.

10. Einige Bemerkungen über die durch Chermes piceae var. Bouvieri auf Abies nobilis hervorgerufenen Triebspitzengallen.[1])

Vom Assistenten Dr. E. Molz.

In den Anlagen des Rheinkais in Bingen stand bis vor kurzem eine Abies nobilis mit eigenartig verkrüppeltem Habitus. Der Gipfelteil des etwa 1.50 m hohen Baumes war von Nadeln fast vollkommen entblößt und größtenteils abgedürrt, die einzelnen Zweige mit zahl-

[1]) Die Originalarbeit ist veröffentlicht in „Naturw. Zeitschr. für Forst- und Landwirtschaft“, 1908.



reichen knolligen Anschwellungen von etwa Hasel- bis Walnußgröße überdeckt. Die unteren Seitenäste waren noch in Vegetation, doch auch hier fanden sich an den Triebenden, wie auch an den Verzweigungsstellen der Triebe meist kleinere oder größere Verdickungen.

Als Krankheitserreger wurde eine Chermes-Art festgestellt, die durch Prof. Eckstein, Eberswalde als Chermes piceae var. Bouvieri bestimmt wurde. Diese Laus wurde zum ersten Male 1903 durch Cholodkovsky beschrieben. Die Gallen wurden bis jetzt erst an wenigen Orten gefunden. Herr Dr. Lüstner hat eine mit solchen Gallen behaftete Abies schon vor einigen Jahren im Schloßgarten von Johannisberg aufgefunden. Herr Dr. Grevillius, Kempen sandte mir am 11. März 1908 solche Chermesgallen auf Abies, die in Oldenburg gesammelt waren und Herr Seminarlehrer Niessen fand sie, wie er mir brieflich mitteilte, auf einer Abies-Art im Stadtgarten von Kempen (Rhein) am 2. März 1908.

Über die Art der Gallenbildung herrschen noch Unklarheiten. Nach meinen Untersuchungen verdickt sich nicht die Knospe tonnenartig, wie es Cholodkovsky annimmt, sondern die Wucherung beginnt unterhalb der Knospe und umschließt diese allmählich scheidenartig. An den Innenwänden dieser Galle sitzen die Läuse entweder direkt oder in besonderen Gallenkammern, die hier ausmünden.

Bezüglich der verschiedenen Arten von Gallen, die durch Einwirkung dieser Chermes-Art entstehen, sei auf die Originalarbeit verwiesen.

11. Über Beeinflussung der Ohrwürmer und Spinnen durch das Schwefeln der Weinberge.[1])

Vom Assistenten Dr. E. Molz.

Die Nützlichkeit des Ohrwurmes und der Spinnen als Vertilger von verschiedenartigem Ungeziefer ist bekannt. Auch für den Weinbauer sind beide Tiere von Bedeutung, da sie unter anderen Schädlingen auch den Raupen des Heu- und Sauerwurmes fleißig nachstellen. Da in letzter Zeit Stimmen aus der Praxis über ein Zurückgehen der Zahl der Ohrwürmer in stark geschwefelten Weinbergen laut wurden, so war eine Untersuchung der Frage, ob der Schwefel imstande sei, eine derartige Wirkung zu äußern, nicht ohne Interesse. Die von mir mit Ohrwürmern und Spinnen ausgeführten Versuche führten zu folgenden Resultaten:

1. Ein Bestäuben der Ohrwürmer mit Schwefelpulver hat besonders bei wiederholter Ausführung und bei höherer Temperatur für die behandelten Tiere tödliche Folgen.

2. Der Tod der mit Schwefel bestäubten Ohrwürmer erfolgt durch Verstopfen ihrer Atemlöcher (Stigmen).

[1]) Die Originalarbeit ist veröffentlicht in „Zeitschrift für wiss. Insektenbiologie", 1908.



3. Die Ohrwürmer nehmen Schwefelpulver sehr gerne in ihren Verdauungsapparat auf, es entstehen für sie aber daraus keine Nachteile.

4. Das Oxydationsprodukt des Schwefels, die schwefelige Säure, übt auf die Ohrwürmer eine abschreckende Wirkung aus und veranlaßt sie, Orte, an denen sich dieses Gas auch nur in Spuren findet, zu meiden.

5. Ein Bestäuben der Spinnen (Clubiona) mit Schwefelpulver scheint für diese ohne Bedeutung zu sein.

Diese Ergebnisse geben der Beobachtung einer Abnahme der Zahl der Ohrwürmer in stark geschwefelten Weinbergen eine ziemlich große Sicherheit. Doch wäre es durchaus falsch, aus ihnen den Schluß einer Verminderung der Schwefelungsarbeiten in unseren Weinbergen abzuleiten. Von zwei Übeln wählt man das kleinere. Die durch das Oidium entstehenden Schäden sind ohne Zweifel fast immer bedeutender als der Effekt der ungünstigen Nebenwirkung des Schwefels auf die Ohrwürmer, der uns erst indirekt zur Wahrnehmung kommt. Auch wird die berührte Schadenwirkung des Schwefels in der Praxis auf keinen Fall in gleich scharf ausgesprochener Weise zur Geltung kommen, wie in den Laboratoriumsversuchen. Immerhin geben uns die erlangten Versuchsresultate einen Fingerzeig für die Erklärung der in den letzten Jahren immer mehr zunehmenden Heu- und Sauerwurmplage und fordern zwingend zur Ergreifung von Maßnahmen zur Paralysierung dieser ungünstigen Momente auf.

12. Über eine eigenartige durch Spilosoma lupricipeda am wilden Wein (Ampelopsis quinquefolia) hervorgerufene Beschädigung.[1])

Vom Assistenten Dr. E. Molz.

An einigen Stöcken von wildem Wein in einem Dorfe Rheinhessens machte sich anfangs Juli eine eigenartige Erscheinung bemerkbar. Inmitten der üppig wachsenden Triebe sah man Triebteile, die anfingen zu verwelken und schließlich ganz abdürrten. Die beschädigten Triebe waren von den Rebstöcken ganz oder zum Teil durch typische, sich bei jedem Einzelfall wiederholende Fraßstellen abgetrennt. Das Mark war an den Schadenstellen vollkommen ausgefressen.

Als Verursacher des Schadens wurde die Raupe von Spilosoma lupricipeda L. erkannt, die gewöhnlich nur an Nesseln, Hollunder, Himbeeren usw. vorkommt. Ampelopsis quinquefolia wird von Hofmann (Die Raupen der Großschmetterlinge Europas, 1893, S. 48) als Wirtspflanze dieser Raupe nicht genannt. Der Schaden, den die Raupe in dem besprochenen Falle verursacht hat, ist in seiner Art auch kein gewöhnlicher, denn unter normalen Verhälthältnissen ernährt sich die Raupe vornehmlich von dem Blattwerk

[1]) Die Originalarbeit ist erschienen in „Zeitsch. f. Pflanzenkrankheiten“, 1908



ihrer Wirtspflanzen. Die Abweichung von dieser Ernährungsart wurde hier nur dadurch veranlaßt, daß ein vorangegangenes Hagelwetter die saftigen Rebtriebe verletzt und teilweise das Mark bloßgelegt hatte. Diese Wunden wurden von den Raupen, die sehr starke Freßzangen, mit denen sie kräftig kneifen können, besitzen, erweitert, und das Mark ausgefressen. Spilosoma lupricipeda darf deshalb nur als ein gelegentlicher „Wundparasit" des wilden Weines angesehen werden.

13. Untersuchungen an der roten austernförmigen Schildlaus, Diaspis fallax nov. nom. Horvath.[1])

Vom Assistenten Dr. H. Morstatt.

a) Die Einwirkung auf die Nährpflanze.

Diaspis fallax ist hier im Rheingau unsere gefährlichste Obstschildlaus. Durch die besondere Art ihres Schadens, die Deformationen, die sie verursacht, unterscheidet sie sich von den übrigen rindenbewohnenden Schildläusen. Es treten an den Ästen und älteren Stämmen, und zwar vorwiegend an Spalierbirnen grubige Vertiefungen auf; oft sind es auch größere Stellen, wo das Wachstum des Holzkörpers einseitig zurückbleibt und längere flache Partien zustande kommen läßt. Die Vertiefungen scheinen zuweilen unregelmäßig am Stamm und an den Zweigen verteilt; in der Regel treten sie jedoch sowohl oberhalb, wie auch unterhalb der Insertionsstelle von Verzweigungen auf. Junge Seitentriebe können durch die Kolonien des Diaspis an ihrer Basis zum Absterben gebracht werden. Die kleinen Zweige und Triebspitzen sind stets frei von Deformationen, da ja Diaspis fallax zu seiner Ansiedlung ältere Rinde bevorzugt.

Die bisherigen Beschreibungen der Deformationen, in denen von Eindellungen und beuligen Anschwellungen die Rede ist, ließen eine anatomische Untersuchung der Beschädigung angezeigt erscheinen. Insbesondere war es von Interesse, dadurch zu erfahren, ob in der Tat hier auch eine Hypertrophie eintritt und ob eine direkte Störung der Kambialzone zustande kommt.

Bei der oberflächlichen Betrachtung von Querschnitten deformierter Äste und Stämme tritt in erster Linie die stets exzentrische Lage des Markes hervor. Die Rinde läßt dagegen keine Wachstumsstörung erkennen.

Der Einstich der Saugborsten erfolgt geradlinig und intracellular. Im Innern der Rinde ist der Stichkanal meist schwach hin und her gebogen. Er biegt vor Sklerenchymfasergruppen rechtwinklig ab, um sie zu umgehen, und endet im Parenchym der sekundären Rinde. Er erreicht in keinem Falle weder das Kambium, noch den jüngsten Jahreszuwachs der sekundären Rinde.

[1]) Die ausführliche Arbeit erscheint im Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankh., II. Abt., 1908. Mit 1 Tafel und 19 Textfiguren.



Das Wachstum der Rinde erleidet durch das Saugen der Diaspis fallax keine für die Entstehung der Vertiefungen direkt in Betracht kommende Störung. Vereinzelt treten gebräunte Zellgruppen auf, welche eine Strecke des Stichkanals oder sein Ende umgeben. Als sekundäre Erscheinung treten größere und kleinere Rindenrisse auf, sie gehen jedoch nicht bis auf den Holzkörper. Die Dicke der Rinde bleibt in normalen Grenzen.

Der Holzkörper ist nach Differenzierung und Gestalt der Zellen normal entwickelt. Die Eindellungen kommen durch die geringe Breite des Jahreszuwachses an den befallenen Stellen zustande. Dort gehen die Jahresringe bis auf etwa 12 Zellen = 0,13 mm Breite zurück, während sie an den sogenannten Anschwellungen 2—3 mm erreichen. So viel kann aber auch der Jahreszuwachs des ungeschädigten Holzes betragen.

Auch aus diesem Befund geht hervor, daß die Saugborsten nicht bis zum Kambium vordringen. Denn die charakteristische Reaktion, die auf die Verletzung von Kambiumzellen einzutreten pflegt, war hier nicht festzustellen.

Die Vertiefungen sind somit als eine lokale Hypoplasie einfachster Art aufzufassen, bei welcher nur der Holzzuwachs gehemmt ist, während der normale Bau des Xylems unbeeinflußt bleibt, und die scheinbaren Anschwellungen sind lediglich dem ungehemmten Wachstum in der Umgebung der Vertiefungen zuzuschreiben.

b) Interkortikale Schildbildung.

Bei meinen Beobachtungen an Diaspis fallax stellte sich heraus, daß der Rückenschild des weiblichen Tieres nicht nur aus den beiden Exuvien und der weißen Schildmasse besteht, sondern daß er stets noch eine einzellige Schicht vom Periderm des Substrates enthält. Dabei liegt die Larvenhaut zentral oben; an sie schließt sich seitlich die Peridermlage an, welche sich am Rande des Schildes auf der Nährpflanze fortsetzt. Unter der Larvenhaut und der Peridermlage befinden sich die Nymphenhaut und die Chitinoidmasse.

Der Vorgang der Schildbildung spielt sich bei unserer Art in folgender Weise ab: Die Larve scheidet zuerst aus den paarigen Sekretdrüsen des Rückens weiße Fäden aus, die als loser Knäuel das Tier einige Zeit einhüllen, ohne zu verschmelzen. Bald darauf beginnt am Rande der Larve die Sekretion viel feinerer Fäden, aus welchen eine häutige Masse entsteht, durch welche die Larve auf der Unterlage befestigt wird. Nun erfolgt die erste Häutung, die Nymphe tritt nach unten aus der Exuvie heraus und ist also unter dieser vollständig eingeschlossen. Beim Weiterwachsen schiebt sich die Nymphe ringsum unter die oberste Zellschicht des Substrates ein und vergrößert dort ihren Schild durch Sekretion aus den Drüsen des Hinterleibsrandes. Die Exuvie der Nymphe wird bei der Häutung gespalten, so daß ihr Dorsalteil zum Rückenschild kommt und mit

diesem verklebt, während der ventrale Teil die Hauptmasse des sogenannten Ventralschildes bildet.

In welcher Weise nun die Peridermlage zu Anfang losgelöst wird, ob sie durch den vertikalen Druck des eingeschlossenen, wachsenden Tieres abgesprengt wird oder ob dieses mit seinen Hinterleibslappen sich einschneidet, konnte noch nicht entschieden werden. Soviel ist jedenfalls sicher, daß ein Unterkriechen der Larve unter spontane Abschilferungen der Rinde nicht vorliegt. Denn die Larvenhaut bleibt in den allermeisten Fällen ganz frei von der Überdeckung mit Periderm und die Peridermlage ist an jungen Schilden ringsum in fester Verbindung mit ihrer Fortsetzung auf der Rinde. Auch wo die Larven, wie es häufig vorkommt, sich unter dem mütterlichen Schilde, also auf ganz glatter Rinde ansiedeln, nehmen sie die Peridermschicht in den Schild auf.

Dieselbe Beteiligung des Periderms am Aufbau der Schilde von Diaspis fallax findet sich auch auf der Rinde der übrigen Obstbäume, wo diese Art vorkommt, so z. B. auf Apfel, Zwetsche und Mirabelle. Sie geht auch auf Früchte über, und man findet dort, an Äpfeln wie an Birnen, die Schilde von einer Epidermalschicht überzogen.

Bei dieser Untersuchung wurde Aspidiotus piri und Aspidiotus ostreaeformis zum Vergleich herangezogen. Bei diesen Arten ist der Nachweis der Zellschicht viel schwieriger, da sie schwarze oder wenigstens dunkelgefärbte Schilde bilden. Als Nährpflanzen kommen hier für Asp. piri Apfel, Birne, Zwetsche, Weißdorn, Populus pyramidalis und Quercus pedunculata vor, von Apfel und Birne auch die Früchte. Asp. ostreaeformis fand ich hier bisher nur auf Birke und an unterirdischen Stämmchen von Calluna vulgaris, welche Herr Dr. Lüstner gesammelt hat. In allen Fällen war die Zellschicht mehr oder weniger deutlich sichtbar zu machen; am besten gelang dies bei den beiden letzten Nährpflanzen und bei den übrigen an den großen Schilden der ausgewachsenen Weibchen.

Aspidiotus perniciosus konnte ebenfalls berücksichtigt werden, da älteres Material die Untersuchung noch zuläßt; er verhält sich auf den verschiedenen Nährpflanzen, die mir vorlagen, ebenso wie die beiden anderen Aspidiotusarten. Bei Chionaspis salicis auf Salix, Populus und Syringa ist die Peridermlage auf den dünnen, weißen weiblichen Schilden ebenfalls leicht sichtbar.

Zu erwähnen ist noch, daß die interkortikale Schildbildung nicht vorkommt bei Diaspis rosae und den auf Blättern sitzenden Diaspinen wie D. carueli, Aspidiotus Nerei und A. bromeliae; sie fehlt auch allen bisher untersuchten Mytilaspisschilden.

Ich sehe in der interkortikalen Schildbildung eine reguläre Einrichtung bei gewissen rindenbewohnenden Diaspinen, die dadurch charakterisiert ist, daß die Larve sich frei auf der Oberfläche des betreffenden Pflanzenteiles festsetzt, wogegen dann der weitere Schild unter die ringsum emporgehobene oberste Zellenlage eingeschoben wird. Der Vorgang setzt natürlich ein geeignetes Sub-



strat voraus, ist aber unabhängig von Rissen und spontanen Abschilferungen der Rinde. Biologisch stellt diese Art der Schildbildung jedenfalls eine sehr merkwürdige und bisher in diesem Umfange nicht bekannte Einrichtung verstärkten Schutzes der auch sonst an ihre Lebensweise so vorzüglich angepaßten Diaspinen dar.

c) Zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie.

Diaspis fallax überwintert als geschlechtsreifes Weibchen. Die Eiablage zieht sich von Ende Mai bis Ende August hin; erst im abgelegten Ei entwickelt sich die Larve. Geschlechtsunterschiede der Larven waren bisher nicht bekannt, es ließ sich aber feststellen, daß wenigstens die der Häutung nahen Larven Unterscheidungsmerkmale aufweisen. Dieser Dimorphismus beruht auf einer Annäherung an die Form des aus der nächsten Häutung hervorgehenden Stadiums und tritt besonders am Umriß des Körpers und an der Segmentierung des Hinterleibes in die Erscheinung.

Etwa drei bis vier Wochen nach der Eiablage erfolgt die erste Häutung der Larven, wobei die Nymphe nach unten aus der Exuvie heraustritt. Die weibliche Nymphe hat im wesentlichen dieselbe Gestalt, wie das aus einer folgenden Häutung hervorgehende geschlechtsreife Weibchen; ihr Hinterleibsrand ist jedoch einfacher gebaut. Daß bei der zweiten Häutung die Exuvie gespalten wird, ist schon oben erwähnt; merkwürdig ist dabei, daß trotzdem die charakteristische Verschiebung des Mundgerüstes an den Hinterleib stattfindet.

Im männlichen Geschlecht werden noch zwei weitere Zwischenstadien eingeschaltet, indem auf die Nymphe die Propuppa mit Extremitätenanfängen und die Puppe, mit hinzukommender Anlage des Analgriffels, folgen. Beide Stadien sind ohne Organe für die Nahrungsaufnahme und durch eine Häutung voneinander getrennt. Den Männchen unseres Diaspis fehlen bekanntlich die Flügel, von welchen auch in den beiden Vorstadien keine Rudimente nachweisbar sind.

Einige Tage nach den letzten Eiern konnte ich Ende August die ersten ausgeschlüpften Männchen beobachten. Es waren somit um diese Zeit alle Entwicklungsstufen von der Larve an vertreten bei einer vom Ei bis zur Imago etwa drei Monate umfassenden Entwicklungsdauer des Einzeltieres. Bei Eintritt des Winters ist die Entwicklung der Männchen durchweg abgeschlossen; die noch weit bis ins nächste Jahr vorhandenen männlichen Schilde sind alle leer, während die weiblichen Schilde nur geschlechtsreife Tiere enthalten.

Es ergibt sich aus diesen Beobachtungen, daß Diaspis fallax bei uns jährlich nur eine Generation vollendet, wobei allerdings die Eiablage sich sehr lange hinzieht.

Bei manchen Schildläusen, wie z. B. bei Mytilaspis pomorum, müssen wir bekanntlich parthenogenetische Vermehrung annehmen, da bei ihnen männliche Individuen entweder ganz fehlen oder äußerst selten gefunden werden. Die gleiche Annahme scheint mir wenigstens



für einen Teil der fallax-Weibchen notwendig zu sein trotz der relativ großen Zahl von Männchen, die zu gleicher Zeit mit den geschlechtsreifen Weibchen auftreten. Diese letzteren sind nämlich einesteils durch den in die Rinde eingefügten Schild vollständig nach außen abgeschlossen, und andererseits entwickeln sich viele von ihnen unter mehreren Lagen abgestorbener Tiere oder in Rissen und Spalten der Rinde, so daß es nicht einzusehen ist, wie die Männchen zu ihnen gelangen sollten. Und doch bringen diese verdeckten weiblichen Tiere regelmäßig ebenso zahlreiche Eier hervor, wie diejenigen, welche sich unter frei der Rinde aufliegenden Schilden entwickelt haben.

14. Uber einen bisher in Deutschland noch nicht beobachteten Schädling der Gartenerdbeere.[1])

Vom Assistenten Dr. H. Morstatt.

Auf den Erdbeerquartieren der Kgl. Lehranstalt wird seit Sommer 1906 eine Krankheit der Erdbeerblätter beobachtet, welche bisher hier nicht bekannt war. Da sie 1907 wieder auftrat und durch ihre Verbreitung eine erhebliche Schädigung des ganzen Wachstums der Erdbeerpflanzen verursachte, wurden die Pflanzen eingehend untersucht, um den Grund der Beschädigung zu ermitteln und womöglich eine Bekämpfung der Krankheit einleiten zu können. Dabei zeigte es sich, daß die Krankheitserscheinungen von einer sehr kleinen Milbe hervorgerufen werden, die an den jungen Teilen der Pflanze in großer Zahl auftritt und dort durch ihr Saugen Verletzungen der Oberhaut bewirkt.

Die Milbe wurde 1905 als Tarsonemus fragariae Zimmermann beschrieben; sie ist bisher nur aus Mähren und aus Finnland bekannt geworden. Der hiesigen Station wurde sie im August noch aus Niederlahnstein eingesandt.

Die Krankheit zeigt sich in einer Kräuselung und Verkrümmung der Blätter; zugleich bleiben die befallenen Pflanzen im Wachstum zurück. An den älteren und stark veränderten Blättern ist der Schädling jedoch nicht vorhanden, wir finden ihn an den jungen, noch zusammengefalteten Blättchen und am Grunde der Blattstiele in den Blattscheiden und Ausläuferknospen. Unter einer guten Lupe kann man die Ansiedlungen der Milbe dort deutlich erkennen, es lassen sich damit sogar die weißen Larven von den bräunlich gefärbten ausgewachsenen Tieren unterscheiden. Die letzteren erreichen eine Länge von $^1/_4$ mm.

Die Weiterverbreitung des Tarsonemus fragariae erfolgt durch die Ausläufer, weshalb eine sorgfältige Entfernung der befallenen Pflanzen aus den Beeten notwendig ist. Besonders aber ist die Überwachung neu bezogener Pflanzen ratsam, damit nicht die Krankheit an Orte verschleppt wird, wo sie bisher nicht aufgetreten ist. Schon jetzt läßt sich ein Unterschied in der Stärke

[1]) Die Originalarbeit erschien in der Deutschen Landwirtschaftl. Presse, 1908.



des Befalls bei den einzelnen Sorten erkennen. Am meisten werden hier zwei Sorten geschädigt, Laxtons Noble und Souvereign, die übrigen sind weniger befallen und eine, Lucida perfecta, ist bisher ganz frei davon geblieben.

Die von Zimmermann angestellten Versuche zur direkten Bekämpfung des Schädlings, z. B. Räucherungen mit Tabak und Einwirkung von Schwefelkohlenstoff- oder Formalindämpfen, erwiesen sich als unwirksam oder den Pflanzen schädlich. Somit bleibt als durchgreifendes Verfahren bisher nur die Entfernung und Vernichtung aller erkrankten Pflanzen übrig. Gleichwohl wird sich vielleicht die verderbliche Vermehrung der Milbe einschränken lassen durch starke Bewässerung, da bekanntermaßen die Milben gegen Nässe empfindlich sind. Das hier beobachtete periodische Nachlassen der Krankheit läßt sich ebenfalls auf feuchte Witterung zurückführen. Auch können Milben nach neueren Beobachtungen durch Ammoniak getötet werden, und es besteht die Möglichkeit, daß stark verdünnte Ammoniaklösungen auch in unserem Falle wirksam sind, ohne den Pflanzen zu schaden. Wir beabsichtigen, im Laufe dieses Jahres nach diesen beiden Gesichtspunkten Versuche anzustellen.

II. Durch ungünstige äufsere Einflüsse hervorgerufene Krankheiten der Kulturpflanzen.

15. Über Windschäden an Obstbäumen.[1]

Von Dr. Gustav Lüstner.

Anschließend an meine in der „Deutschen Landw. Presse“ (1904, No. 49) veröffentlichte Arbeit „Über die Ursache der Mombacher Aprikosenkrankheit“, worin ich die Vermutung aussprach, daß das Eintrocknen des Blattrandes bei dieser Krankheit auf die Wirkung der dort häufigen Winde zurückzuführen sei, habe ich versucht, ähnliche Erscheinungen an Bäumen in der hiesigen Gegend aufzufinden. Dabei ist es mir gelungen, an solchen nicht allein die nämlichen Vertrocknungserscheinungen zu beobachten, sondern auch die alleinige Ursache dieses Falles der Rand- und Spitzendürre festzustellen.

Diese Beobachtungen erstrecken sich auf einen in meinem Hausgarten stehenden Zwetschenbaum und eine große Zahl alter und junger im Muttergarten der Kgl. Lehranstalt wachsender Steinobstbäume. An ersterem beobachtete ich Rand- und Spitzendürre schon seit mehreren Jahren. Sie stellte sich hier im Sommer ganz plötzlich ein und zwar derart, daß eine Seite der Krone, meist die westliche, den Schaden am stärksten aufweist. Dabei wurde häufig festgestellt, daß die am stärksten betroffenen Blätter sich vorzeitig vom Baume loslösten. Während eines Sturmes am 21. Juni 1907 zeigte es sich nun, daß an vielen Blättern die Spreite am Rande und an der Spitze welk war, während die übrigen mittleren Teile

[1] Die Originalarbeit erscheint in der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten.



noch vollkommen turgescent erschienen. Die welken Teile begannen alsbald einzutrocknen und wiesen am 23. Juni bereits eine braune Farbe auf. Die Vertrocknungserscheinungen erstreckten sich jedoch nicht allein auf die Blätter, sondern auch, wenn auch nur vereinzelt, auf die Triebspitzen. In diesem, ohne allen Zweifel vom Winde hervorgerufenen Falle von Rand- und Spitzendürre treten die Absterbeerscheinungen an den Blättern genau in derselben Weise ein, wie es Aderhold für die Aprikosenkrankheit beschrieben hat.

Dieselben Beschädigungen fand ich in den folgenden Tagen an vielen Steinobstbäumen im Muttergarten der Kgl. Lehranstalt, die vor Eintritt des Windes noch völlig gesund waren. Auch hier zeigten sie sich hauptsächlich auf der Westseite, weil der Wind, der sie verursachte, aus Süd-West wehte. Namentlich waren es freistehende Bäume, welche diese Schäden aufwiesen, während die geschützt stehenden nur Spuren davon erkennen ließen. Einige Tage später, nachdem die Windschäden mit aller Deutlichkeit und schon von weitem erkennbar in die Erscheinung getreten waren, ließ sich auch feststellen, daß der Einfluß stärkeren Windes auf das Laub der einzelnen Steinobstarten und Sorten ein verschiedener ist, wie die folgende Aufstellung zeigt:

a) Bäume mit starken Schäden.

Italienische Zwetsche
Bühler Frühzwetsche
Wahre Zwetsche
Ebersweier Frühzwetsche
Hauszwetsche
Washington-Pflaume
Bunter Perdrigon (Pflaume)
Doppelte Herrenhäuser Mirabelle
Durchscheinende Reineclaude
Reineclaude von Oullin.

b) Bäume mit mittelstarkem Schaden, d. h. Bäume, bei denen sich die Vertrocknungserscheinungen nur in Gestalt eines schwachen Saumes am Rande und der Spitze der Blätter zeigen.

Augustzwetsche
Eßlinger Frühzwetsche
Lukas Frühzwetsche
Serbische Zwetsche
Wangenheimer Frühzwetsche
Zimmers Frühzwetsche
Admiral Bigny (Pflaume)
Königspflaume von Tour
Königin Viktoria (Pflaume)
Violette Jerusalemer Pflaume
Anna Späth (Halbzwetsche)
Catalonischer Spilling



Rangleries Mirabelle
Reineclaude von Jodoigne
Violette Reineclaude.

c) Bäume mit geringem Schaden, d. h. Bäume, bei denen an den Blättern nur kleine Randpartien oder meist nur die Zähne vertrocknet waren.

Große Zuckerzwetsche
Frühzwetsche von Rüdesheim
Rienderts Frühzwetsche
Großherzog von Luxemburg (Zwetsche)
Decaisnes Pflaume
Frühe Fruchtbare (Pflaume)
Gelbe Katharinen-Pflaume
Lepine (Pflaume)
Rote Nektarine (Pflaume)
Ottomanische Kaiserpflaume
Rivers Frühpflaume
Violette Diaprée
Kleine Mirabelle
Königin der Mirabellen
Mirabelle von Bergthold
Große grüne Reineclaude
Merolds Reineclaude.

Wenn die Aprikosen- und die anderen Steinobstbäume des Gartens diese Windschäden damals nicht oder nur in geringem Maße aufwiesen, so ist dies darauf zurückzuführen, daß sie alle sehr geschützt stehen. Auf jeden Fall zeigen unsere Beobachtungen, daß das Krankheitsbild, wie es uns die Mombacher Aprikosen darbieten, durch stärkeren Wind auch an allen anderen Steinobstarten, einschließlich Aprikosen, hervorgerufen werden kann, und daß somit auch die Annahme berechtigt ist, daß auch die Mombacher Aprikosenkrankeit mit dieser Ursache in Zusammenhang steht.

Der Wind, der die genannten Vertrocknungserscheinungen an den Steinobstbäumen hervorgerufen hat, hatte die Stärke 9 der Beaufortschen Skala. Daß durch einen solchen Sturm die Blätter auch zerrisssen werden, ist selbstverständlich. Ich bemerke jedoch ausdrücklich, daß derartige Verletzungen bei dem in Rede stehenden Falle nur eine untergeordnete Rolle spielten und nur an einzelnen Ästen der am stärksten heimgesuchten Bäume vorhanden waren.

16. Untersuchungen über die Ursache des rheinischen Kirschbaumsterbens.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Von der Vermutung ausgehend, daß das am Rheine so häufig stattfindende Absterben von Kirschbäumen mit einer durch intensive Besonnung bedingten allzustarken Transpiration dieser

20*



Bäume in ursächlichem Zusammenhang stehe (s. Jahresbericht der Anstalt 1905), wurden an letzteren Vorrichtungen angebracht, durch welche eine solche Wasserdampfabgabe verhindert werden sollte. Leider war der diesjährige Sommer für eine Beobachtung der Wirkung dieser Versuche wenig günstig, denn infolge des vorwiegend trüben Wetters dürften Störungen an den Bäumen, wie die in Rede stehenden, in diesem Jahre nicht, oder doch nur in ganz geringem Maße stattgefunden haben.

Zur Abhaltung der Wärme von den Bäumen wurden ihre Stämme teils mit einem schlechten Wärmeleiter — Stroh — umwickelt, teils mit einem Anstrich — Kalk — versehen, durch dessen Farbe die Wärmestrahlen reflektiert werden.

Die Umhüllung mit Stroh geschah in der Weise, daß durch sie die Bäume nicht allzusehr verweichlicht wurden. Zu diesem Zwecke wurde die Schutzvorrichtung nur auf ihrer Südseite angebracht, die Nordseite, die von der Sonne nicht getroffen wird, und die deshalb auch nicht gefährdet ist, blieb dagegen offen. Durch dieses Vorgehen konnte eine fortwährende Erneuerung der Luft unter der Strohhülle erfolgen. In dieser Weise wurden 25 veredelte Kirschbäumchen im Alter von 5—10 Jahren anfangs April bis zur Kronenhöhe behandelt. Das Aussehen dieser Bäumchen blieb dauernd ein gesundes, keines ging ein. Die durchschnittliche Länge des Jahrestriebes betrug 32—35 cm.

Der Kalkanstrich wurde an zwei Baumserien vorgenommen. Bei der einen Serie wurden 25 unveredelte Bäumchen im Alter von 5—8 Jahren dreimal — Anfang April, Mai und Juli — mit dem Anstrich versehen. Die Bäumchen zeigten während des ganzen Sommers ein gutes Aussehen und blieben alle gesund. Jahrestriebe im Durchschnitt 40—43 cm lang.

Die zweite Serie bestand aus 25 veredelten Bäumchen in einem Alter von ca. 5—12 Jahren. Sie wurden nur zweimal — im Juli und August — gekalkt. Der Durchschnitt des Jahrestriebes betrug 28—30 cm. Von diesen Bäumchen, von denen einige wahrscheinlich die Krankheit vor Anstellung des Versuches schon in sich hatten, wurden zwei während des Sommers krank und drei gingen vollständig ein.

Ein auffälliger Einfluß der besagten Behandlungen auf das Leben der Bäume ist nicht zutage getreten, was übrigens, wie bereits erwähnt, nach den Witterungsverhältnissen dieses Sommers zu erwarten war. Nur die Rinde der behandelten Bäume zeigt gegenüber den unbehandelten insofern einen Unterschied, als sie heller gefärbt erscheint, welche Farbe an Kirschbäumchen geliebt wird.

Im übrigen ist die Frage über die Ursache des Kirschbaumsterbens in diesem Jahre noch dadurch eine kompliziertere geworden, als während des verflossenen Sommers eine ganze Anzahl Bäume durch den Fraß der Scher- oder Wühlmaus zugrunde gerichtet wurde, so daß einige Kirschbaumzüchter nun das Eingehen der Bäume überhaupt auf diese Maus zurückführen. An jungen Bäumchen wurden von diesem Tier die Wurzeln so stark befressen, daß sie



umfielen, an älteren Bäumen war der Schaden ein so starker, daß sie vollständig abstarben. Um die dortige Gegend auch von diesem Schädling zu befreien, wurde sofort ein Versuch mit „Ratin“ angestellt, das uns von dem bakteriologischen Institut der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen zu Halle a. S. für diesen Zweck kostenlos überlassen worden war. Es ist dies ein Bakterienpräparat, das erfahrungsgemäß bei Ratten, die von demselben gefressen haben, eine seuchenartige Krankheit hervorruft, welche zum sicheren Tode führt. Von den beiden Formen, in denen das Präparat in den Handel gebracht wird, wurde die flüssige in der folgenden Weise verwendet: Der Inhalt zweier Flaschen wurde bei zwei verschiedenen Versuchen in ein sauber ausgewaschenes und ausgekochtes Gefäß gegossen und in dieses soviele haselnußgroße Weißbrotstückchen gebracht, bis die Flüssigkeit vollkommen aufgesaugt war. Bei dem einen Versuch wurden diese Brotstückchen in Papier gewickelt ausgelegt, während sie bei den anderen ohne diese Hülle Verwendung fanden. Während nun die in Papier gehüllten Brotstückchen von den Mäusen nicht angenommen wurden, hatte der Versuch mit den nicht umhüllten Brötchen einen guten Erfolg, insofern als einige Tage nach dem Auslegen dieser weder Mäuse noch von diesen herrührende neue Fraßstellen an den Bäumen wahrgenommen werden konnten. Der Besitzer der Parzelle, in der dieser letztere Versuch ausgeführt wurde, bezeichnete den Erfolg desselben als einen sehr befriedigenden.

Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß man bei der Verwendung des „Ratins“ sehr vorsichtig sein muß, denn wenn zufälligerweise die mit diesem Präparat getränkten Brodstückchen von Hühnern gefressen werden, stellen sich bei denselben alsbald heftige Krankheitserscheinungen ein.

17. Lithiasis der Birnen.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Wenn es uns auch nicht gelungen ist, neuere Erfahrungen über die Ursache dieser Krankheit zu sammeln, so möchten wir doch darauf hinweisen, daß uns in diesem Jahre mehrmals lithiasiskranke Früchte zugeschickt worden sind. Es hat somit allen Anschein, daß diese Krankheit in neuerer Zeit an Verbreitung gewonnen hat. Wie es die Fig. 65 zeigt, äußert sich diese Krankheit dadurch, daß die Birnenfrüchte an zahlreichen Stellen ihrer Oberfläche aufplatzen und daß aus diesen Wunden eine krümelige, hellbraune Masse hervorquillt. Die Form dieser Sprünge ist eine sehr wechselnde; entweder sind sie rundlich oder eckig, mitunter auch zickzackförmig. Nach Sorauer (Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. I, S. 170) sind sie auf eine durch Zellvermehrung nachträglich zustande kommende Anhäufung von Steinzellelementen, die schließlich aus der Frucht heraustreten und dann die genannten krümeligen Massen bilden, zurückzuführen. Sorauer führt diese eigenartige Erscheinung auf Trockenheit zurück. Er sagt darüber: „Da diese Erscheinung



nicht bei allen Sorten zu finden ist, und selbst bei denselben Sorten nicht alljährlich, sondern nur auf trockenen Böden in trockenen Jahren zu zerstörender Entwicklung gelangt, so liegt die Vermutung nahe, daß die Veredlungsunterlage mitspielt. Schwachwüchsige Unterlagen, die einem trocknen Boden mit ihrem geringen Wurzelvermögen nur geringe Wassermengen für eine schnellwüchsige Krone entnehmen können, werden besonders das Steinigwerden begünstigen. Sollte daher die Krankheit sich öfters wiederholen, so versuche man

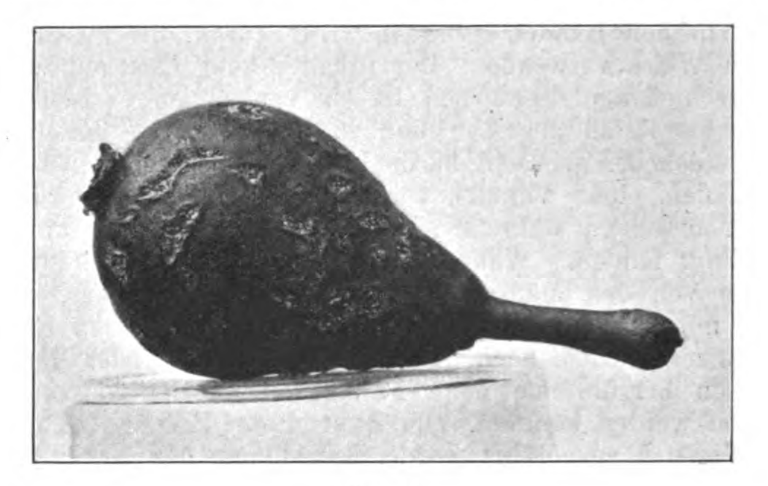


Fig. 65.

bei Zwergbäumen auf leichtem Boden ein Veredeln der Birnen auf möglichst schnellwüchsige Quittenvarietäten. Bei Standbäumen suche man durch Auffrischen des Bodens, durch Düngung des Untergrundes und reichliche Bewässerung und — in hartnäckigen Fällen — selbst durch Verjüngung der Krone nach der Düngung einzugreifen. Ein möglichst schnell vor sich gehender Schwellungsprozeß der Frucht dürfte dieselbe am besten gegen die übermäßige Steinzellenbildung schützen."

18. Teratologisches vom Birnbaum.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Im Nachstehenden bringen wir eine Beschreibung und Abbildung von Mißbildungen an Birnen, welche wir in den letzten Jahren teils im Muttergarten unserer Anstalt selbst aufgefunden haben, teils von auswärts zugeschickt erhielten.

Fig. 66 zeigt uns eine im Wachstum stark zurückgebliebene Birne, bei der die fünf Kelchblätter in Laubblätter umgewandelt sind.

In Fig. 67 ist eine sogenannte durchwachsene Birne dargestellt. Aus der Mitte derselben ist ein Holztrieb hervorgewachsen, an dem normale Blätter gebildet wurden. Zur Erklärung dieser eigenartigen Erscheinung muß man sich daran erinnern, daß die Früchte unseres Kernobstes nichts anderes als Zweige darstellen, bei denen die Rinde



abnorm verdickt ist. Diese Zweige werden gewöhnlich an ihrer Spitze von den Fruchtblättern abgeschlossen, die sich zum Kernhaus umbilden. Während dieses geschieht, werden die Samenanlagen immer mehr von der Rinde des Zweiges eingeschlossen, die dabei zum Fruchtfleisch wird. Zuweilen kommt es nun vor, und zwar

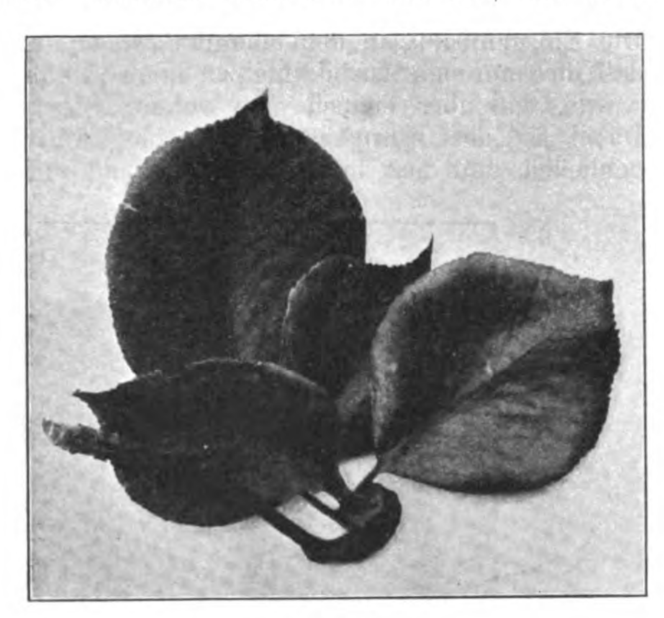


Fig. 66.

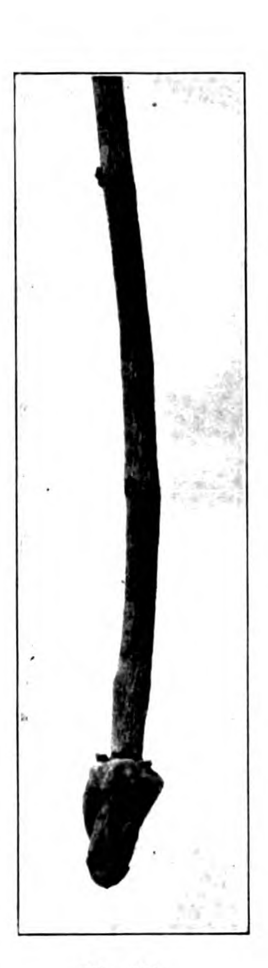


Fig. 67.

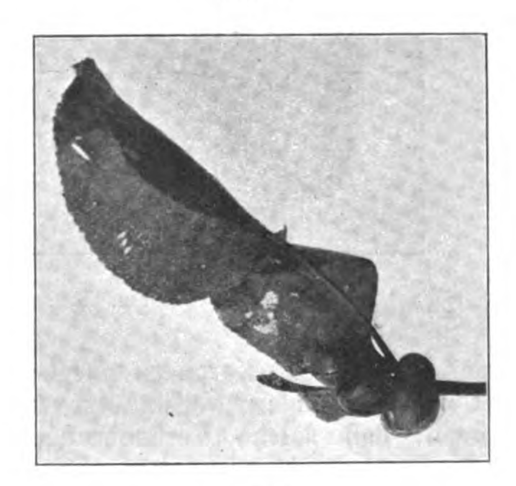


Fig. 68.

sowohl bei Birnen, als auch bei Äpfeln, daß der Scheitel des Zweiges der zu einer Frucht werden soll, sich wieder streckt und entweder zu einer oder auch mehreren neuen Früchten wird, oder aber zu einem Trieb auswächst.

Der erstere Fall ist in Fig. 68 abgebildet. Wir erkennen hier drei übereinanderstehende Birnfrüchte, zwischen denen Laubblätter

hervorsprossen. Hier hat sich also die aus der Frucht herausgewachsene Achse noch einmal zu einer Frucht verdickt, aus der noch eine dritte Frucht hervorgegangen ist.

Mitunter kommt es auch vor, daß infolge einer abnormen Verlängerung des fruchtbildenden Zweiges die Ausbildung der Samen unterbleibt. Einen solchen Fall sehen wir in Fig. 69 wiedergegeben. Die Einschnürung in den oberen Partieen der Frucht zeigt uns an, daß ihre normale Ausbildung zu einer bestimmten Zeit unterbrochen wurde, daß aber danach eine weitere Streckung stattgefunden hat. Dabei ist das Kerngehäuse in seiner Entwicklung stark zurückgeblieben und fast bis ans obere Ende der Frucht vorgeschoben

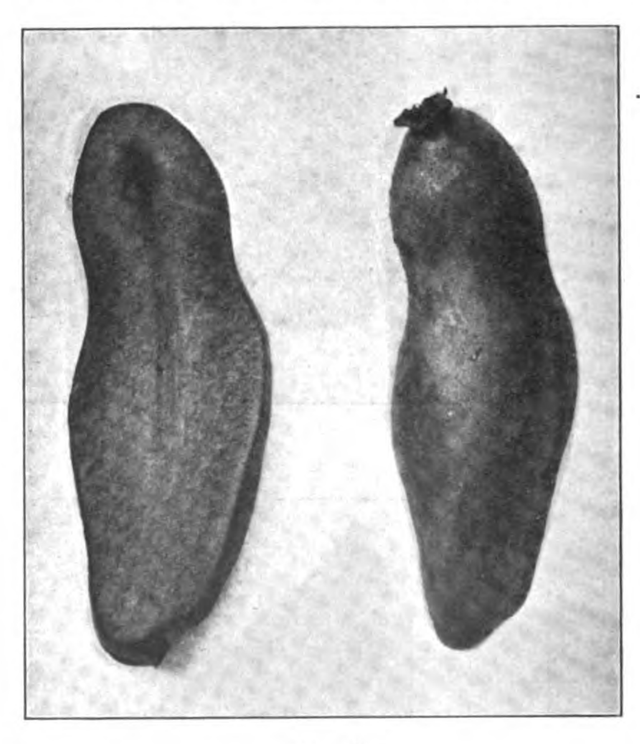


Fig. 69.

worden. Die in dem Kernhaus angelegten Samen sind nicht ausgebildet worden, sondern vollständig verkümmert. Es ist nicht ausgeschlossen, daß solche Veränderungen von Birnfrüchten durch Spätfröste hervorgerufen werden. Die von Dr. Müller-Thurgau (Eigentümliche Frostschäden an Obstbäumen und Reben. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten X. Bd., 1900, Seite 340) beobachteten schlanken und kernlosen Früchte, die aus Blüten entstanden waren, bei denen im März die Fruchtblätter erfroren waren, scheinen mit den von uns beschriebenen Früchten Ähnlichkeit zu haben.

Der in Fig. 70 abgebildete Birntrieb hat eine Länge von 92 cm. Er ist an der Stelle, an der er aus dem Aste hervorgewachsen ist, von normaler Beschaffenheit, von der Stelle ab, an

der er sich zu verzweigen beginnt, fängt er an, sich abzuflachen, welche Erscheinung nach seiner Spitze zu immer deutlicher wird, bis er schließlich die Gestalt aufweist, die unsere Abbildung wiedergibt. An seinem Ende löst sich der Trieb in fünf Zweige auf, welche die Gestalt normaler Birntriebe zeigen. Derartige Bildungsabweichungen kommen bei Pflanzen häufig vor, und man hat ihnen, weil ihre Teile dabei eine bandförmige Gestalt annehmen, den Namen Verbänderung oder Fasciation gegeben. Die Ursache dieser Erscheinung ist noch nicht klargestellt. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß sie mit einer übermäßig starken Zuführung von Nährstoffen in Zusammenhang steht.



Fig. 70.

19. Untersuchungen über die im vergangenen Winter an den Reben aufgetretenen Frostschäden.[1])

Vom Assistenten Dr. E. Molz.

Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Sorten Riesling, Sylvaner und Elbling. Es wurden dabei berücksichtigt die Lage des Weinberges, Zahl der erfrorenen Augen, Höhenstand der erfrorenen Augen vom Boden, Beschaffenheit der Rinde, des Holzes und des Diaphragmas.

Neben den allgemeinen Resultaten, die in Tabellen zusammengestellt wurden, verdienen die starken Rindenbeschädigungen der Reben in diesem Jahre besondere Beachtung. Eine mikroskopische Untersuchung der Frostzone zeigt uns tangentiale und radiale Zerklüftungen im Gewebe der sekundären Rinde, letztere namentlich in oder in der Nähe der Markstrahlen. Die daran angrenzen-

[1]) Die Orginalarbeit ist veröffentlicht in „Mitteilungen des Deutschen Weinbau-Vereins“, 1908.

den Zellen, die zum Teil zerrissen sind, sind gebräunt, und ihre Membranen meist verquollen. Solche Frostzentren treten in der Rinde aber in großer Zahl auch ohne die erwähnten Spalten auf, ja zuweilen erscheint das ganze Rindengewebe gebräunt. Mir ist in der Voruntersuchung sogar eine Rebe ins Messer gekommen, bei der dicht über der Schneegrenze ein etwa 10 cm langer Teil in Rinde und Holz total erfroren war, während in den übrigen Teilen die Rebe durchaus, auch an den Augen, unbeschädigt war. Derartige Reben werden im Frühjahr zunächst antreiben, um später die Triebe wieder verwelken zu lassen. Überhaupt werden wir in tieferen Lagen, wo die Rindenbeschädigungen häufiger und stärker sind, einen Stillstand im Wachstum bald nach dem Hervorkommen der Triebe beobachten können, denn die gebräunten Rindenpartien werden durch Behinderung des absteigenden Saftes die Ernährung des Wurzelwerkes beeinträchtigen, was sich rückwirkend in der dadurch geschwächten Wuchskraft der betroffenen Stöcke äußert. In chlorosierendem Terrain wird unter den besagten Umständen die Gelbsucht sehr stark in Erscheinung treten. Durch Erzeugung einer größeren Anzahl aus dem alten Holz kommender wilder Triebe wird der Stock das angeführte physiologische Hemmnis wieder zu paralysieren suchen.

Für die Tatsache, daß die Frostschäden sich vorzugsweise unmittelbar über der Schneegrenze befinden, ist einesteils der Wärmeschutz des Schnees, andernteils die Ausschaltung der Wirkung der Bodenwärme verantwortlich zu machen. Dazu kommt noch, daß die kalte Luft schwerer ist als wärmere Luft, und erstere sich deshalb unmittelbar über der Schneegrenze befindet.

20. Über pathogene Fleckenbildungen auf einjährigen Trieben der Weinrebe (Vitis vinifera).[1]

Vom Assistenten Dr. E. Molz.

Eine Untersuchung der Fleckenbildungen auf einjährigen Trieben unserer Weinrebe hat mich zur Feststellung zweier neuer Kategorien dieser pathologischen Erscheinungen geführt: der Nekrose der „Rindenwarzen“ und der Fleckenbildung unterhalb absterbender Perldrüsen.

Eine genaue Betrachtung der Rebtriebe im Spätsommer und den folgenden Monaten läßt uns auf ihrer Epidermis eine große Zahl kleiner dunkler Punkte wahrnehmen, die zumeist auf kleinen Erhabenheiten liegen. Diese Höckerchen sind über die Oberfläche des Rebtriebes innerhalb der einzelnen Internodien ziemlich regelmäßig verteilt, manchmal sind sie auf einer Seite des Triebes zahlreicher als auf einer anderen. Auf den mit den primären Bastbündeln alternierenden Längsstreifen der Rinde trifft man nur wenige. Diese Gebilde, denen ich den Namen Rindenwarzen gegeben

[1]) Die Originalarbeit ist veröffentlicht in dem „Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten“, II. Abt., 1908.



habe, sind mehr oder weniger rund und von abgestumpft kegelförmiger Gestalt. Ihre Größenverhältnisse schwanken nach allen Dimensionen sehr. Die größten von mir beobachteten hatten einen Durchmesser parallel der Triebachse von 500—600 μ, die kleinsten von 50—200 μ, in radialer Messung mit der Trieboberfläche als Basallinie eine Höhe von 50—100—200 μ, ohne daß damit unbedingte Maximal- bezw. Minimalgrenzen angegeben seien.

Eine oberflächliche Betrachtung der Rindenwarzen verführt uns leicht dazu, sie als die Anfangsstadien von Lenticellen anzusehen, und diese Ansicht erhält sogar durch die Aufhellung der entwicklungsgeschichtlichen Entstehung dieser Gebilde eine gewisse Stütze. Bei der mikroskopischen Flächenansicht läßt sich nämlich leicht feststellen, daß sie sich nur unterhalb von Spaltöffnungen bilden, wie das ja auch für die Lenticellen schon im Jahre 1836 durch Unger (Flora 1836) ermittelt wurde. Auf medianen Querschnitten sieht man auf dem Scheitelpunkt des Höckers eine zusammenhängende Partie abgestorbener und stark durch einen dunkelrotbraunen Farbstoff tingierter Zellen, die meist durch einen ziemlich breiten, 5 bis 8 Zellreihen fassenden Korkgürtel von dem Rindenparenchym abgeschnürt sind.

Es fehlen den eben beschriebenen Rindenwarzen eine eigentliche Verjüngungsschicht und die Füllzellen, weshalb wir sie als Lenticellen nicht ansprechen können.

Nach Ausbildung des Periderms erfolgt bei den Reben die Luftkommunikation durch die von Klebahn bei Vitis riparia und vulpina aufgefundenen „Markstrahl-Rindenporen“, die sich auch leicht bei Vitis vinifera nachweisen ließen.

Mit dem Absterben der Schließzellen und des angrenzenden Gewebes wird offenbar die Transpiration der betroffenen Teile herabgedrückt, was ich durch einen Versuch bewiesen habe.

Aus den korrelativen Beziehungen, die zwischen der Größe dieser Rindenwarzenflecken und der Entstehung des Periderms bestehen, ergibt sich ein in vielen Fällen brauchbarer Indikator für die Holzreife.

Außer diesen Rindenwärzchen beobachten wir zuweilen an den Reben ähnliche Gebilde, die sich von den genannten äußerlich nur durch ihren größeren Umfang und die etwas flache Gestaltung der Erhabenheit unterscheiden. Ihr Flächendurchmesser beträgt etwa $^1/_4$—1 mm, ihre Gestalt ist rund und ihre Farbe schwarz. Ihre Zahl ist meist gering und ihre Verteilung sehr unregelmäßig. In der Nähe und besonders unterhalb des Internodialknotens sind sie zahlreicher, während man auf dem mittleren Teil des Internodiums nur wenige antrifft. Im Querschnitt lassen diese Emergenzen unter dem Mikroskop einen den vorbeschriebenen Rindenwarzen sehr ähnlichen anatomischen Aufbau erkennen. Auch hier finden wir eine erhaben liegende größere Partie abgestorbener, dunkelbraun gefärbter Zellen, die meist von einem breiten Korkgürtel von dem gesunden Gewebe abgeschnürt sind. Auf dem Gipfelpunkt des abgestorbenen Teils treffen wir zuweilen eine Gruppe mehr radial gelagerter Zellen.



Diese erhaben liegenden Flecken sind, wie ich feststellen konnte, entwicklungsgeschichtlich auf die sogenannten Perldrüsen der Reben zurückzuführen, die ihrerseits wiederum nur an Spaltöffnungen Entstehung nehmen.

Nach meinen Beobachtungen kommen die Perldrüsen vornehmlich bei übermäßiger Wasserzufuhr und Lichtmangel zum Vorschein.

Gegen Herbst hin, oft auch schon früher, fangen die anfänglich sehr turgeszenten Perldrüsen an zu schrumpfen, ihr Zellengewebe stirbt ab und nimmt eine dunkelbraune Farbe an. Da die Drüsenzellen mit dem darunterliegenden Gewebe des Pflanzenteils in organischem Zusammenhang stehen, so werden die an den Basalteil der Drüse angrenzenden Zellpartien durch osmotische Infiltration der Zersetzungsprodukte gleichfalls in den Absterbeprozeß hineingezogen. So entstehen jene kreisförmigen, schwarzen, etwa 1 mm großen Flecken, in deren Mitte man häufig noch die meist von saprophytischen Schwärzepilzen befallene, zu einem kleinen schwarzen Knötchen eingeschrumpfte Perldrüse aufsitzend findet. Zum Schutz gegen ein weiteres Vorschreiten der Zellennekrose läßt dann die Rebe jenen Korkschutzgürtel entstehen, der bereits oben erwähnt wurde, und der dann die abgestorbene Zellpartie durch Raumverdrängung etwas erhaben über die Oberfläche des Rebteils hervortreten läßt.

21. Wirkung verschiedener Kupferpräparate und einiger anderer Fungizide auf die Blüte der Reben.

Vom Assistenten Dr. E. Molz.

Das frühzeitige Auftreten verschiedener Schädlinge, besonders aber der Peronospora und des Oïdiums, erfordert eine noch frühzeitigere Anwendung der Bekämpfungsmethoden, die sich auf eine vorbeugende Wirkung der anzuwendenden Mittel stützen. So kommt es, daß die Behandlung der Reben mit Kupfersalzen gegen die Peronospora und mit Schwefel gegen das Oïdium häufig schon vor der Blüte der Reben vorgenommen werden muß, da erstere Krankheit, wie namentlich die letzten Jahre gelehrt haben, gerade in der Blütenperiode am verderblichsten wird, und auch das Oïdium häufig schon in dieser Zeit von den Primärinfektionen aus weitere Ausbreitung gewinnt.

Von dem rechtzeitigen Beobachten der Primärinfektionen beider Krankheiten und dem raschen Handeln bei Gebrauch der bekannten Gegenmaßnahmen hängt zum weitaus größten Teil unser therapeutischer Erfolg ab. In Berücksichtigung dieser Erkenntnis wird nicht selten ein Spritzen und auch Schwefeln der Weinberge während der Blüte erforderlich sein. Und da fragt es sich nun, ob die Spritzflüssigkeit und der Schwefel nicht etwa der Blüte schädlich werden könnten. Diese Frage hat eine um so größere Berechtigung, als der physiologische Effekt des Blühens, die Befruchtung, bei der Rebe sehr leicht durch äußere schädliche Einwirkungen gehemmt oder gar aufgehoben werden kann. Der schädliche Einfluß einer naß-



kalten Witterung auf den Verlauf der Blüte ist jedem Winzer bekannt. Eine alte Winzerregel verbietet sogar jegliches Arbeiten während der Blüte im Weinberg.

Auf den letzteren Satz will ich hier nicht näher eingehen. Er ist in seiner übertriebenen Ängstlichkeit schon von anderer Seite widerlegt worden. Aber auch die Frage nach der Wirkung des Spritzens während der Blüte ist experimentell schon von Müller-Thurgau bearbeitet worden (Weinbau u. Weinhandel 1901, S. 323), wobei ein nachteiliger Einfluß einer solchen Behandlung nicht erkannt wurde. Das Schwefeln hat, wie vielfältige praktische Beobachtungen lehren, gleichfalls Nachteile für die Blüte nicht gezeigt, und die diesbezüglichen Befürchtungen der Winzer wurden schon im Jahre 1902 von Behrens (Weinbau und Weinhandel, S. 327) im Hinblick auf den kleistogamen Verlauf der Rebenblüte a priori als grundlos bezeichnet.

Die Versuche des erstgenannten Forschers wurden mit Kupferkalkbrühe ausgeführt. Nun befinden sich aber im Handel eine große Reihe verschiedenartig zusammengesetzter Kupferpräparate, deren Wirkung nach der ins Auge gefaßten Richtung nicht von vornherein mit derjenigen der Bordeauxbrühe identifiziert werden konnte und deshalb neue Versuche zwingend forderten, zumal die Behandlung der Rebstöcke mit Kupfersalzen während der Blüte infolge des in den letzten Jahren frühzeitigeren Auftretens der Peronospora sehr allgemein geworden ist.

Diese Versuche habe ich in diesem Jahre in einem Weinberg unserer Anstalt, der mit Hybride Riesling $\times$ Burgunder bepflanzt ist, zur Ausführung gebracht. Nur die Kupfervitriolsodabrühe wurde in Welgesheim (Rheinhessen) geprüft. Diese kam 1 prozentig zur Anwendung in dem Mischungsverhältnis des Kupfervitriols zu Soda 1 : 1.

Weiterhin wurden folgende Mittel dem Versuch eingereiht: Das neutrale Kupferacetat, 1 prozentig. Dieses stellt eine Verbindung von Kupferoxyd mit Essigsäure dar nach der Formel $Cu\,(CH_3\,CO_2)\,2$. Blitzpulverbrühe L'éclair von Vermorel-Villefranche, 1 prozentig. Dieses Pulver besteht im wesentlichen aus einer Mischung von Kupferacetat, essigsaurem Natron und Natriumsulfat. Kristallazurin von Mylius-Ulm, $^1/_4$ prozentig, eine Verbindung von Kupfervitriol mit Ammoniak. Von pulverförmigen Kupfermitteln wurden die Präparate von Dr. Noerdlinger-Flörsheim in die Versuchsreihe aufgenommen. Dieselben enthalten 10 % Kupfervitriol. Im übrigen besteht Präparat a aus Talcum, b aus Kalkpulver, c aus natürlichem Aluminium-Magnesium-Silikat und d aus Kaolin.

Der Versuch kam an je zwei Rebstöcken zur Ausführung. Die Brühen wurden vor ihrer Verwendung frisch hergestellt. Doch hatten das Kupferacetat, das Blitzpulver L'éclair und das Kristallazurin vorher in fester Form an einem trockenen Orte ein Jahr lang gelagert. Das Bespritzen, bezw. Bestäuben der Gescheine erfolgte sehr ausgiebig, einmal bei Beginn der Blüte und dann nochmals während derselben. Die Resultate sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Lfde. No.	Angewandtes Mittel	Rebsorte	Zeit der Anwendung	Resultat am 8. VII.
1.	Kupfervitriolkalkbrühe. Das erste Mal 1 prozentig, dann 2 prozentig	Hybride Riesling × Burgunder	27. VI. 5. VII.	Weder Blüten, noch Blätter beschädigt.
2.	Kupfervitriolsodabrühe, 1 prozentig	Sylvaner	9. VII. 12. VII.	Resultat am 15. VII: Blüten äußerst gering beschädigt, Blätter unbeschädigt.
3.	Neutrales Kupferacetat, 1 prozentig	Hybride Riesling × Burgunder	28. VI. 5. VII.	Einzelne Blütenäste abgedürrt, bis $^{1}/_{3}$ der Blüte zerstört; Blätter unbeschädigt.
4.	Blitzpulverbrühe L'éclair von Vermorel-Villefranche, 1 prozentig	Dieselbe	28. VI. 5. VII.	Ganze Gescheine und einzelne Blütenäste abgedürrt, Blütenachse meist noch bis zur Hälfte grün, bis zu $^{4}/_{5}$ der Blüte zerstört; Blätter unbeschädigt.
5.	Kristallazurin von Mylius-Ulm, 250 g auf 100 l Wasser	Dieselbe	27. VI. 5. VII.	Schaden an den Blüten gering, nur hie und da ein Blütenästchen abgedürrt; Blätter zeigen kleine Brandflecken.
6.	Kupferpräparat von Dr. Nördlinger-Flörsheim, 21 a (verstäubt)	Dieselbe	28. VI. 5. VII.	Weder Blüten noch Blätter beschädigt.
7.	Kupferpräparat von Dr. Nördlinger 21 b (verstäubt)	Dieselbe	28. VI. 5. VII	Ebenso.
8.	Kupferpräparat von Dr. Nördlinger 21 c (verstäubt)	Dieselbe	28. VI. 5. VII.	Ebenso.
9.	Kupferpräparat von Dr. Nördlinger 21 d (verstäubt)	Dieselbe	28. VI. 5. VII.	Ebenso.
10.	„Nonnit“ von v. Strantz-Berlin	Dieselbe	28. VI. 5. VII.	Verschiedene Blütenästchen abgedürrt, Blüte bis zu $^{1}/_{5}$ zerstört; Blätter an den Rändern verbrannt.
11.	Schwefelpulver „Ventilato Trezza“	Dieselbe	28. VI. 5. VII.	Weder Blätter noch Blüten beschädigt.

Von den verwandten Kupfermitteln blieb also neben den Präparaten von Nördlinger nur die bekannte Kupfervitriolkalkbrühe ohne Schadenwirkung. Sehr gering war diese bei der Kupfervitriolsodabrühe, auch bei dem Kristallazurin war sie noch nicht groß. Dagegen wurden durch das neutrale Kupferacetat etwa $^{2}/_{3}$ und durch L'éclair sogar nahezu $^{4}/_{5}$ aller Blüten vernichtet.

Das von seinem Erfinder v. Strantz-Berlin zur Peronospora- und Heuwurmbekämpfung empfohlene Mittel „Nonnit“ war gleichfalls für die Blüte von Nachteil. Über den Wert dieses Mittels zur Bekämpfung der Peronospora und des Heuwurms wird Dr. Lüstner an anderer Stelle noch berichten.

Das Bestäuben der Blüte mit Schwefel beeinträchtigte deren Verlauf in keiner Weise. Es schien mir fast, als ob die geschwefelten Gescheine gegenüber den nichtbehandelten einen Vorsprung in der Entwicklung hätten; der Beerenansatz erfolgte offenbar rascher. Diese Beobachtung wurde übrigens schon 1901 von dem Franzosen Pacottet gemacht. (Revue de viticulture, 1901, S. 582). Dieser hält das Schwefeln der Traubenblüte nicht nur für unschädlich, sondern für die Befruchtung fördernd, indem der beim Schwefeln entstehende Luftstrom den Pollen auf die Narbe bringe, was besonders in feuchten Frühjahren von Wichtigkeit sei, da bei feuchtem Wetter der Pollen schlecht hafte und leicht zur Erde falle.

Trotzdem dürfte sich meiner Ansicht nach ein Schwefeln der Reben in der Blüte nur in Rücksicht auf eine bevorstehende Ausbreitung des Oïdiums empfehlen, denn wie in manchen Jahren selbst eine richtig hergestellte Kupferkalkbrühe Blattschäden hervorruft, so ist es auch nicht ausgeschlossen, daß eine infolge bestimmter Witterungsverhältnisse empfindliche Blüte durch Schwefelpulver Verbrennungen erleidet, wie diese ja selbst auf den Traubenbeeren bei starker Besonnung zuweilen beobachtet werden.

22. Über das Auftreten von Stippen an Birnen.

Vom Assistenten Dr. H. Morstatt.

Beim Apfel sind die Stippen eine bekannte uud häufige Erscheinung, weshalb diese Krankheit in der Regel direkt „Stippigwerden der Äpfel“ genannt wird. Durch die Untersuchungen Wortmanns (Jahresbericht der Kgl. Lehranstalt für 1891/92 und Thiels Landwirtsch. Jahrbücher 1892) ist die Ursache der Stippenbildung klargestellt, sie ist als eine Folge des Wasserverlustes in den reifenden Früchten zu betrachten. Bei der Nachreife in den Aufbewahrungsräumen geht die Transpiration weiter, während die Wasserzufuhr aufgehört hat. Dadurch entstehen nahe der Oberhaut und meist auch an den Endigungen von Gefäßbündeln wasserarme Partien, deren Zellen dann absterben und sich bräunen. Ähnliche Verhältnisse können natürlich schon während der Reife am Baume eintreten, und so kommt es zuweilen vor, daß die früh gepflückten Früchte diese Stippen zeigen.

Im allgemeinen gilt, wie gesagt, das Stippigwerden für eine Krankheit, die nur beim Apfel auftritt. Bekannt ist, daß sie an bestimmten Sorten regelmäßig zu finden ist; nach einer Angabe sind es vorwiegend großfrüchtige Arten.

Ende Oktober wurden der Station jedoch auch Birnen mit starker Stippenbildung eingesandt. Über das Vorkommen der Stippen an anderem Obst als an den Äpfeln berichtet meines Wissens nur



Sorauer: „im Fleische des Kernobstes, vorzugsweise der Äpfel" (Handbuch der Pflanzenkrankeiten, III. Aufl.). Im vorliegenden Falle handelte es sich um Hardenponts Winterbutterbirne; nach Angabe des Einsenders waren die Stippen nur an dieser einen Sorte vorhanden, sie wurden acht Tage nach der Ernte bemerkt und zeigten sich bald an 20 % der Früchte.

Die Untersuchung bestätigte, daß es wirklich Stippenbildung war. Außer den zahlreichen gebräunten Partien, die sich dicht unter der Oberhaut in wechselnder Ausdehnung befanden, konnte auch der bittere Geschmack dieser kranken Stellen wahrgenommen werden.

Daß im Verlaufe dieses Krankheitsprozesses noch tiefer greifende Veränderungen auftreten können, hat Sorauer (l. c.) ebenfalls erwähnt: „Ferner beobachtet man manchmal an den zum Stippigwerden am meisten geneigten mürbfleischigen, frühen Apfelsorten ein Zerreißen des gebräunten Gewebes. Da diese Lücken nur dadurch zu erklären sind, daß zur Zeit, als die Frucht noch im Schwellungsprozeß begriffen war, das stippige Gewebe bereits verkorkte, nicht mehr genügend dehnbare Membranen besaß, so muß die Erkrankung schon früh vorhanden gewesen sein." Ich konnte auch dieses Stadium der Stippigkeit an einer Birne aus dem Muttergarten der Anstalt beobachten. Ein unterhalb des Kernhauses geführter Querschnitt zeigte große Lücken im Fruchtfleisch. Daneben hat die Bräunung des Gewebes einen weiten Umfang angenommen, die kranken Partien beginnen etwa 4 mm unter der Oberhaut. Hier trafen wir auch stark gebräunte Leitbündel an. Das schon stärker angegriffene Gewebe ist sehr von kleinen und zahlreichen Gruppen von Steinzellen umgrenzt, es erscheint so durch einen etwa 1 mm breiten hellen Saum eingefaßt. Auch dieser Umstand spricht für ein frühes Eintreten des Krankheitsprozesses, zu einer Zeit, wo das gesunde Gewebe noch differenzungsfähig ist und die Isolierung des Krankheitsherdes einleiten kann. Diese geschieht bei den Birnen auch in anderen Fällen durch Steinzellenbildung, welche bekanntlich beim Apfel nicht stattfindet.

23. Über Kropfmaserbildung am Apfelbaum.[1])

Von Julie Jaeger aus Koblenz.

An mehreren buschförmigen Apfelsämlingen im Obstmuttergarten der Anstalt wurden schon vor etwa zehn Jahren die ersten Anfänge einer eigenartigen Erkrankung der Äste und des Stammes beobachtet. In den letzten Jahren trat die Krankheit in stärkerem Maße auf Sie besteht in kropfartigen Geschwülsten, welche am unteren Teil der Buschbäume am stärksten sind, jedoch an alten und jungen Zweigen ebenfalls in verschiedener Größe vorkommen. Die größten dieser Tumoren vergrößern den Durchmesser des Astes um die Hälfte, sie ragen bis zu 2 cm über die Oberfläche hinaus und

[1]) Die Arbeit wird veröffentlicht i. d. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten.



erreichen einen Durchmesser von 5 cm. Sie beginnen bald von außen her abzusterben, werden morsch, und wo sie dicht stehen und ein weit vorgeschrittenes Stadium der Krankheit darstellen, geht schließlich auch der befallene Ast durch Vertrocknen zugrunde. Ein großer Teil der Kropfbildungen sitzt an einer Verzweigung, viele aber auch im Internodium. Die größeren Kröpfe sind mit warzenförmigen Erhebungen besetzt, welche ebenso wie das geplatzte Rindengewebe vielfach abgestorben sind. Die jüngsten Stadien der Erkrankung bestehen in beginnenden Verwölbungen, welche noch mit glatter Rinde überdeckt sind.

Ein Querschnitt durch eine mittelgroße Geschwulst zeigt folgendes Bild: Das Mark liegt exzentrisch und von ihm geht in der Richtung der stärksten Verwölbung ein verbreiteter Markstrahl aus. Schon am ersten Jahresring beginnt die Wucherung sich fächerartig auszubreiten. Der Verlauf der Jahresringe wird nach außen immer unregelmäßiger; in der Kambiumzone ragen einzelne Bogen und Spitzen des Wucherholzes in die Rinde hinein. Die Rinde ist auf das Doppelte bis Fünffache ihrer normalen Dicke angeschwollen. Im Rindengewebe liegen einzelne braune, abgestorbene Partien.

Querschnitte durch eine eben beginnende Kropfbildung lassen ebenfalls die Verbreiterung der Markstrahlen erkennen. Dieselbe beginnt meist ganz im Innern, zuweilen aber erst an einem späteren Jahresring. In der Nähe des Markes sind die Zellen des Markstrahles noch radial gestreckt, weiter nach außen wird die Anordnung unregelmäßig und schließlich ist eine tangentiale Streckung der Zellen zu bemerken. Die Verbreiterung beruht auf einer Zellvermehrung und gleichzeitiger Vergrößerung der einzelnen Markstrahlelemente. Das Kambium verliert, je weiter der Wucherstrahl sich vorgeschoben hat, um so mehr seinen Charakter und geht in ein kleinzelliges parenchymatisches Gewebe über. In dem Wucherungsgewebe, das seiner Hauptmasse nach aus behöft getüpfelten Markstrahlzellen besteht, finden sich unregelmäßig verteilt Tracheiden mit schrauben- und netzförmiger Membranverdickung. Die primäre Rinde beteiligt sich nicht an der Wucherung. Die Färbung des Querschnittes mit schwefelsaurem Anilin ergibt, daß alle Membranen des Wucherstrahles bis zum vorgewölbten Kambium verholzt sind.

Nach ihrer äußeren und inneren Struktur sind diese Geschwülste als Kropfmaserbildungen aufzufassen, die aus Markstrahlwucherungen hervorgehen (vergl. S o r a u e r, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 3. Aufl. Bd. I, S. 378 ff.). Es sind Hyperplasien, deren histologische Struktur den Charakter des Wundholzes trägt.

Die eigentliche Ursache der Erkrankung konnte nicht ermittelt werden. Insbesondere fehlen alle Merkmale, die den Schluß auf eine Verletzung durch Frost oder durch Parasiten zuließen. Auf den älteren Kropfmaserbildungen wurden zwar zahlreiche Milben verschiedener Arten vorgefunden, sie können jedoch als Erreger der Krankheit nicht in Betracht kommen, da sie an den jungen Stadien,



die von glatter Rinde überkleidet sind, fehlen. Höchstens könnten die Milben späterhin auf das Wuchergewebe saftentziehend einwirken und ein Absterben beschleunigen.

III. Durch Pilze hervorgerufene Krankheiten der Kulturpflanzen.

24. Über eine Krankheit junger Apfelbäumchen.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Im letzten Jahresbericht habe ich eine Krankheit beschrieben, durch die in der Umgebung von Hannover eine größere Zahl von ein- und zweijährigen Apfelveredlungen zugrunde gerichtet wurde.



Fig. 71.

Ich habe damals die Vermutung ausgesprochen, daß das Eingehen dieser Bäumchen höchstwahrscheinlich auf eine Fusidium-Art zurückzuführen ist, die in Form von kleinen, weißen Räschen häufig auf ihrer Unterlage beobachtet wurde. Mit Hilfe einer besonderen Methode gelang es mir damals auch, an den toten Wurzeln eine Nectria-Form zu züchten, die allem Anscheine nach in den Entwicklungsgang dieses Fusidiums gehört, welche sich aber durch die Größe ihrer Ascosporen von den seither bekannten Nectria-Arten unterscheidet. Um festzustellen, um welche Nectria-Art es sich in unserem Falle handelt und um zu sehen, ob unser Pilz an Apfelbäumen Krebs zu erzeugen imstande ist, wurden am 20. April 1907 zwei Apfelbäumchen der Sorten „Winter-Goldparmäne“ und große „Kasseler-Reinette“ sowohl mit Konidien als auch Ascosporen an drei verschiedenen Stellen geimpft, und die

Bäumchen alsdann vor ein Ostfenster der Station gestellt. Jedes der Bäumchen erhielt drei Impfwunden, von denen eine flach unter der Erde an der Unterlage, eine am Stämmchen und eine an einem Ästchen angebracht wurde. Schon nach kurzer Zeit zeigte es sich hierbei, daß der Pilz in seiner Fusidium-Form eine ungemein starke Infektionskraft besitzt, denn wenn die Fusidium-Sporen in die Wunden am Stamm und dem Ästchen des Versuchsbäumchens gebracht worden waren, fingen sie fast sofort an, sich zu vergrößern und nehmen bis heute noch ständig an Umfang zu. Bereits am 30. August, also nur 4 Monate nach der Impfung, zeigte die Impfstelle am Stämmchen das Aussehen, wie es die Fig. 71 wiedergibt. Am 21. Februar 1908 zurzeit der Niederschrift dieser Veröffentlichung, hatte die Impfwunde, die anfangs nur 1 cm lang war, eine Länge von 6 cm erreicht und erstreckte sich über den halben Umfang des Stämmchens. Die Infektion an dem Ästchen machte keine so schnelle Fortschritte. Die Impfwunde, die hier anfangs nur eine Größe von 0,5 cm hatte, hatte am 3. Februar einen Längsdurchmesser von nicht ganz 3 cm, bei einer Breite von 1,5 cm. An der auf der Unterlage befindlichen Impfstelle griff der Pilz überhaupt nicht an. Die hier angebrachte Wunde ist mit der Zeit normal verheilt. Die Infektionsversuche mit Ascosporen verliefen, vielleicht weil sie sich in einem nicht geeigneten Zustande befanden, ergebnislos.

Unser Fusidium zeigt somit eine viel stärkere Infektionskraft, wie das seinerzeit von Aderhold (Centralblatt für Bakteriologie, Bd. IV, S. 625) beschriebene. Aderhold erhielt bei seinen an Apfelbäumchen ausgeführten Impfversuchen, bei denen er teils Nadelstiche, teils kleine Einschnitte mit einer lanzettförmigen Nadel ausführte, nur kleine, 2—4 mm breite Absterbungszonen um die Verletzung herum, während sich bei meinen Versuchen die Absterbungserscheinungen um die Impfwunde herum sehr schnell ausbreiteten, so daß bereits vier Monate nach der Impfung das Bild einer typischen Krebswunde zustande kam (s. Fig. 71). Es hat somit allen Anschein, daß unser Fusidium in den Entwicklungsgang der Nectria ditissima gehört, was im Laufe des nächsten Jahres festgestellt werden soll.

25. Über ein stärkeres Auftreten des Birnengitterrostes (Gymnosporangium Sabinae) auf Birnfrüchten.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Eine interessante Beobachtung über das Auftreten des Gitterrostes konnten wir an Birnen machen, die uns am 7. Januar aus Saarburg zugesandt wurden. Die Sendung enthielt 4 Früchte, die ungemein stark von diesem Pilze befallen waren. Die eine derselben war vollständig mit den Aecidien des Gymnosporangium bedeckt, während bei den anderen die Aecidien nur über den größten Teil der Fruchtoberfläche dicht nebeneinanderstehend verteilt waren, so daß ein Teil der letzteren frei von ihnen blieb. In diesen Fällen fanden sich die Aecidien entweder in den unteren Teilen der Frucht, vom Stielansatze beginnend und sich bis zur Fruchtmitte erstreckend,

21*



vor, oder sie nahmen die Hälfte bis Dreiviertel der Seitenflächen der Frucht ein. Auch ein mitgeschickter Trieb erwies sich bei der Untersuchung als von dem Gitterrost befallen; auf demselben wurden die Aecidien an einer Verzweigungsstelle aufgefunden. Sowohl dieser Trieb als auch die Früchtchen waren durch den Befall stark in ihrer Entwicklung zurückgeblieben und zeigten ein krüppelhaftes Aussehen. Die beistehende Photographie (Fig. 72) läßt erkennen, in wie starker Weise der Pilz die genannten Birnentriebe heimgesucht hat. Es ging dies auch aus dem Begleitschreiben der Sendung hervor. In demselben wurde angegeben, daß die Birnen einem Hausgarten entstammen, in dem sämtliche Sorten von dieser Krankheit heimgesucht waren. Auch auf den Nachbargrundstücken soll sie, wenn auch in geringerer Stärke, beobachtet worden sein. Die befallenen Früchte gelangten nicht zur Entwicklung, sondern



Fig. 72.

stellten, als sie ungefähr walnußgroß geworden waren, ihr Wachstum ein.

Genau dasselbe Auftreten des Gitterrostes konnten wir vor einigen Jahren an Birnfrüchten und Birntrieben, die uns von der Mittelmosel aus zugeschickt worden waren, feststellen. Es handelte sich hierbei jedoch nur um ein vereinzeltes Vorkommen des Pilzes auf den genannten Birnteilen, während sich der Parasit in dem vorliegenden Fall epidemisch auf ihnen zeigte.

26. Gloeosporiumfäule an Kirschen.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Aus York, Bez. Hamburg, erhielten wir am 26. Juli eine Anzahl Kirschen, die zum Teil vollständig in Fäulnis übergegangen waren, zum Teil nur größere oder kleinere Faulstellen an ihrer Oberfläche erkennen ließen. Nach der Angabe des Einsenders schrumpfen diese Kirschen im Laufe der Zeit ganz oder stellenweise ein, wes-



halb die Erscheinung von den dortigen Kirschenzüchtern mit dem Namen „Aufdensteinschlagen" belegt worden ist. Bei der Untersuchung des eingesandten Materiales wurde erkannt, daß das Fauligwerden auf einen Pilz, Gloeosporium fructigenum Berk. zurückzuführen ist. Diese Art von Fäulnis an Kirschen ist von Osterwalder genau beschrieben und abgebildet worden (Bakteriol. Centralbl. II. Abt., XI. Bd., S. 225), und stimmen dessen Angaben darüber vollständig mit unseren eigenen Beobachtungen überein. Es lagen uns zwei verschiedene schwarze Kirschsorten vor, an denen die Einschrumpfung der infizierten Partien unter Faltenbildung deutlich zu erkennen war. Die eingeschrumpften Partien färben sich im Verlaufe der Krankheit braun, und es entstehen dabei auf ihnen die Konidienlager des Pilzes in Gestalt von kleinen, weißen rundlichen Pusteln. Hierdurch bekommen die erkrankten Früchte eine gewisse Ähnlichkeit mit solchen, die von Monilia befallen sind.

Die Angaben, welche Osterwalder über die Größe der Sporen des Gloeosporium fructigenum macht, decken sich nicht mit den Befunden von Rabenhorst und Saccardo. Während sie letztere 20—30 μ lang und 5—6 μ dick fanden, beobachtete Osterwalder nur solche von ca. 14,64 μ Länge und ca. 4,88 μ Breite. Unsere eigenen Messungen hatten dasselbe Ergebnis wie die Osterwalderschen, denn wir trafen nur Sporen von 14—16 μ Länge und 4—6 μ Breite an; auch die von Osterwalder für die Sporen beschriebene Vakuole wurde von uns beobachtet.

Da Gloeosporium fructigenum u. a. auch auf Äpfeln vorkommt und hier eine ähnliche Fäulnis erzeugt, wie wir sie soeben für Kirschen beschrieben haben, und die namentlich in Amerika unter den Namen „bitter rot" (Bitterfäule) bekannt ist, wurde versucht, den Pilz von Kirschen auf Äpfel zu übertragen. Der Versuch gelang. Schon wenige Tage nach der Impfung begann die infizierte Partie unter Braunfärbung einzusinken, wobei die für den Pilz charakteristischen Konidienpolster zum Vorschein kamen. Die in diesem gebildeten Sporen stimmten vollständig mit denen auf den Kirschen vorgefundenen überein. Die letztere Beobachtung stimmt gleichfalls wieder mit den von Osterwalder gemachten überein, denn derselbe stellte fest, daß Größenunterschiede zwischen den von dem Pilze auf Kirschen gebildeten und den auf Äpfeln erzeugten Sporen nicht bestehen.

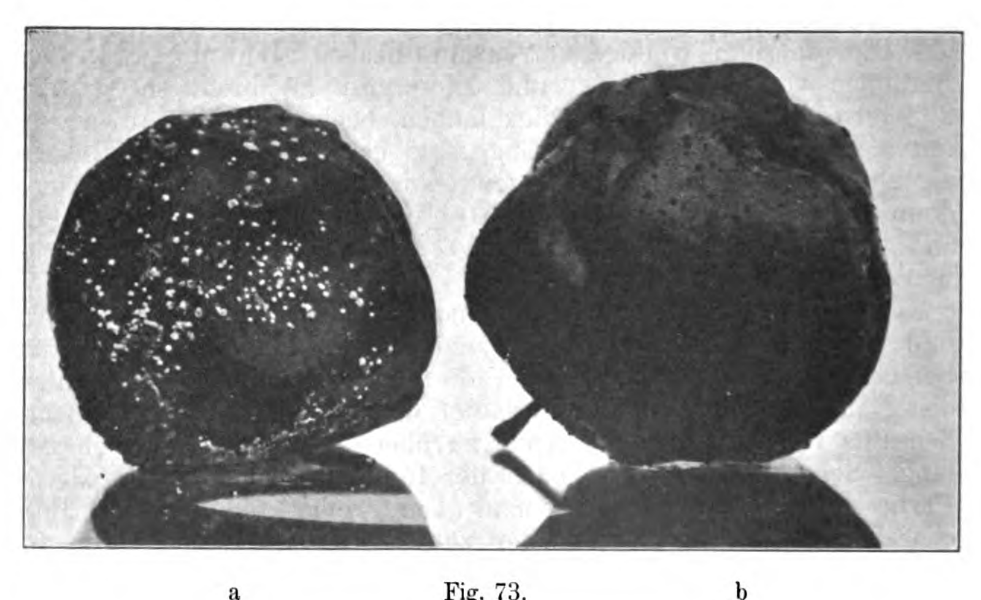
27. Auftreten einer Nectria- und Fusidium-Art auf den Früchten des Apfelbaumes.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Auf den Äpfeln, die uns von Gehlert bei Hachenberg zugeschickt worden waren, und in denen wir die Argyresthia conjugella ermittelten, stellten sich während des Zuchtversuches, den wir mit letzterer ausführten, alsbald verschiedene Pilze ein, die die Früchte im Laufe der Zeit in Fäulnis überführten. Meist waren dies die



bekannten Obstfäule-Erreger Pennicillium glaucum und Cephalothecium roseum, daneben beobachteten wir aber auf einigen wenigen Früchten einen Pilz, der unseres Wissens seither auf Äpfeln noch nicht gefunden wurde: nämlich eine Nectria-Art. Höchstwahrscheinlich ist dieselbe identisch mit Nectria coccinea (Pers.), denn die Größe ihrer Sporen stimmt am meisten mit denjenigen dieser Art überein. Wir maßen Sporen mit 13—16 μ Länge und 6—8 μ Breite. Die Perithecien, die einem anfangs gelblichen, später braunen Stroma entspringen, brechen gruppen- oder herdenweise aus der Fruchthaut hervor. Sie sind anfangs kugelig, später lang-birnförmig mit papillenförmigem Ostiolum; ihre Oberfläche ist glatt. Die Farbe ist anfangs gelbrot, danach blutrot, zuletzt braunrot. Auf einer Frucht waren die Perithecien in solchen Mengen vorhanden, daß ihre ganze Oberfläche mit ihnen bedeckt war (s. Fig. 73b).



a Fig. 73. b

Neben dieser Nectria-Art trafen wir auf einigen Apfelfrüchten auch eine Fusidium-Art an, die vielleicht in den Entwicklungsgang der ersteren gehört. Sie erschien hier, wie dies Fig. 73a zeigt, in Form von kleinen rein weißen oder auch gelblichweißen Schimmelräschen, die unregelmäßig über die Fruchtoberfläche verteilt waren und in einem Falle dieselbe vollständig bedeckten. Die in diesen Räschen vorhandenen Sporen waren meist einzellig, daneben wurden aber auch 2—5zellige beobachtet. Letztere, die meist eine schwach gekrümmte, wurstförmige Gestalt besaßen, wurden namentlich in unmittelbarer Nähe der Perithecien vorgefunden. Die kleinen Sporen waren 4—6 μ lang und 2—3 μ breit, die großen 4—4,8 μ lang und 2—4,4 μ breit. Ob diese verschiedenen Sporenformen zu ein und demselben Pilze gehören, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

Die Früchte, auf denen wir die Nectria- und die Fusidium-Art antrafen, gingen im Laufe der Zeit vollständig in Fäulnis über, wobei sie sich in Mumien verwandelten.

28. Ein Beitrag zur Biologie der Plasmopara (Peronospora) viticola.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Ob den Winter- oder Oosporen der Plasmopara viticola tatsächlich die Bedeutung zukommt, die man ihnen seither beilegt, scheint uns nach dem Ergebnis unserer Untersuchungen sehr fraglich. Denn trotz häufig vorgenommener Untersuchungen von an Plasmopara erkrankten Rebblättern im Herbst und im Frühjahr ist es uns seither noch nicht gelungen, auch nur eine einzige Winterspore des Pilzes zu finden. Wenn diese Sporen bei uns also überhaupt gebildet werden, so entstehen sie nur selten, und auch in Frankreich scheint dies der Fall zu sein, denn weder im Laboratorium des Herrn Capus, noch in demjenigen des Herrn Pacottet konnten uns Präparate dieser Sporen vorgelegt werden. Die Annahme, daß die Plasmopara bei uns ihre Wintersporen nicht ausbildet, ist nicht kurz von der Hand zu weisen, denn einmal sind diese Gebilde bei einem nahe verwandten Pilze, dem Kartoffelpilz (Phytophthora infestans), der wie die Plasmopara von Amerika aus zu uns gekommen ist, bei uns auch noch nicht nachgewiesen worden, und dann bildet auch das aus demselben Lande stammende Oïdium der Rebe seine Winterform bei uns nur selten aus. Sollten diese Verhältnisse bei der Plasmopara tatsächlich so liegen, so entsteht jedoch die neue Frage, in welcher Form und an welchem Orte dieser Parasit bei uns den Winter überdauert. Nach den Untersuchungen von Istvanffi, die wir bereits früher schon bestätigen konnten, lebt das Mycel der Plasmopara nicht allein im Innern der Blätter, der Blütenknospen und der Trauben, sondern man trifft es auch, und zwar auch im Winter, in den Rebtrieben an. Was jedoch hier im nächsten Jahre aus ihm wird, ist noch nicht bekannt.

29. Über eine auf dem Birnbaum schmarotzende Seideart (Cuscuta lupuliformis).

Von Dr. Gustav Lüstner.

Auf Obstbäumen ist unseres Wissens eine Seide seither noch nicht beobachtet worden. Es war deshalb für uns von großem Interesse, als uns Ende August dieses Jahres aus Aßmannshausen einige Birntriebe überbracht wurden, die ebenso wie die Stiele der daran sitzenden Blätter stark von einer Seide übersponnen waren. Durch die Bestimmung wurde dieselbe als die hopfenartige Seide = Cuscuta lupuliformis erkannt. Es ist dies eine Art, die in doppelter Beziehung von den anderen abweicht. Einmal dadurch, daß ihre Blüten nicht wie gewöhnlich in Köpfchen, sondern in ährenförmigen Rispen gebildet werden, und dann durch den Umstand,

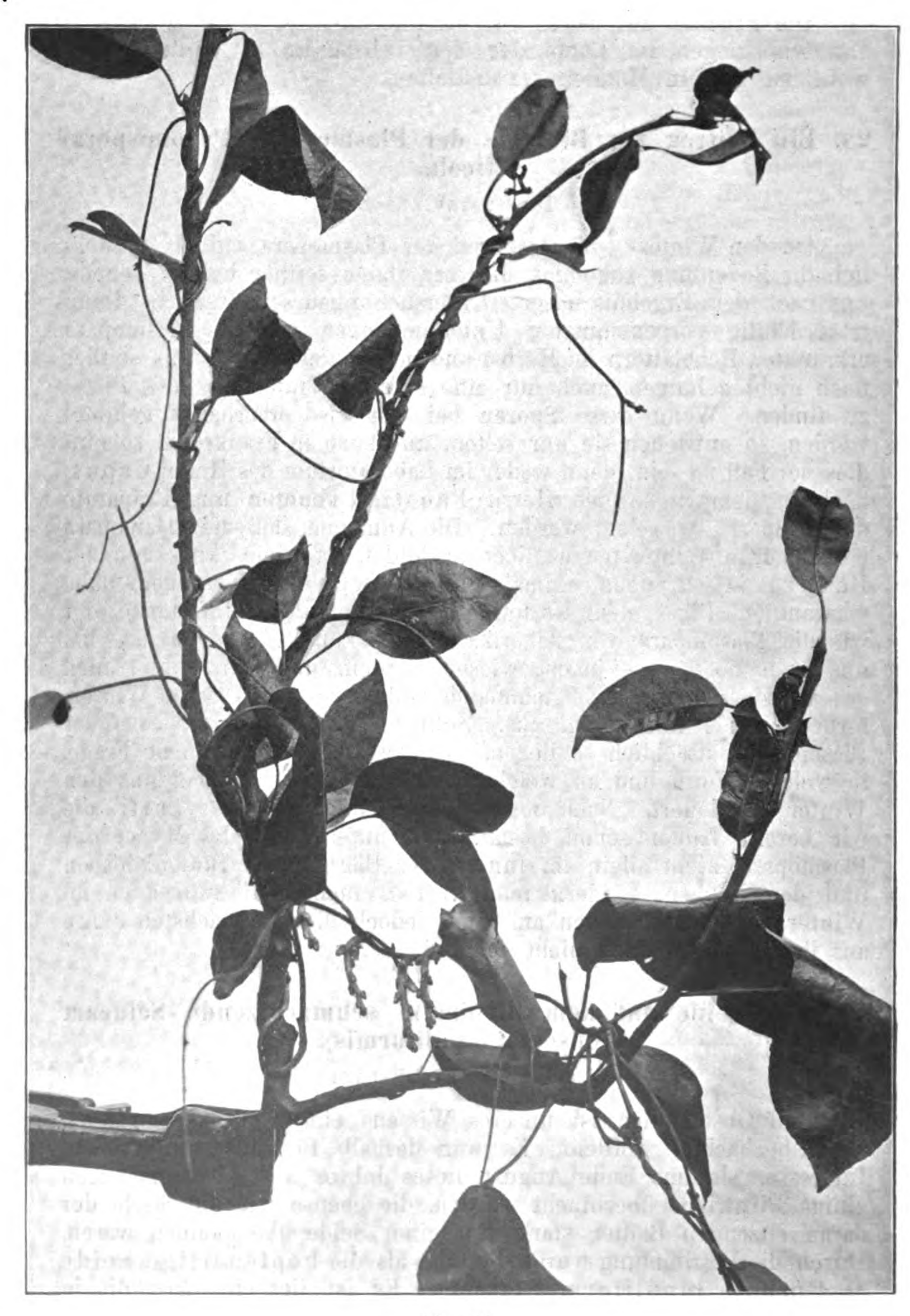


Fig. 74.

daß die beiden Griffel miteinander verwachsen sind. Außerdem ist sie ausgezeichnet durch einen bindfadenstarken, ästigen, meist rot gefärbten Stengel. Auf beistehender Abbildung (Fig. 74) ist der Blütenstand deutlich zu erkennen. Nach Garcke (Illustrierte Flora von Deutschland, 18. Aufl., S. 421) kommt diese Art vorwiegend auf Ahorn, Pappeln und Weiden schmarotzend vor. Ihr Verbreitungsgebiet scheint nur der Norden und Westen von Deutschland zu sein, wo sie an bestimmten Stellen an der Elbe, Saale, Havel, Spree, ferner in Schlesien, Posen, Ost- und Westpreußen u. a. O. bis jetzt gefunden wurde.

Um die Verbreitung des Parasiten zu verhindern, haben wir dem Einsender geraten, die befallenen Triebe sofort abzuschneiden und zu verbrennen, und zur Verhinderung des Auswachsens der aus den bereits ausgefallenen Samen entstehenden Keimlingen im nächsten Frühjahr den Boden unter dem befallenen Spalier öfters umzugraben.

30. Auftreten von Xylaria hypoxylon auf Rebpfählen.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Auf älteren Pfählen trifft man in den Weinbergen des Rheingaues häufig den Holz- oder Fingerpilz (Xylaria hypoxylon) an. Diesen letzteren Namen verdankt der Pilz dem Umstand, daß sein Körper nach oben zu in mehrere Äste ausläuft, wodurch er eine gewisse Ähnlichkeit mit einer Hand, deren Finger ausgestreckt sind, erhält. Dieser Pilz gehört zu den Fäulnisbewohnern. Überall, wo Holz an feuchten Stellen verfault, stellt er sich auf diesem ein und trägt durch seine Tätigkeit zu dessen Vermoderung bei. Namentlich im Walde trifft man ihn häufig auf alten Baumstrünken an, auf denen die strauchähnlichen Pilzkörper Miniaturbestände bilden. Auch auf Mist oder auf humusreicher Erde sieht man den Pilz nicht selten wachsen.

Der Körper des Pilzes, der auch eine große Ähnlichkeit mit einem Geweih hat, ist in seinem unteren Teile schwarz gefärbt, und bei genauer Betrachtung erkennt man, daß dieser Teil wollig behaart ist. Die oberen Enden, die meist abgeflacht sind, sind weiß, welche Farbe durch die hier in großen Mengen entstehenden Konidien hervorgerufen wird. Diese werden in so großer Menge gebildet, daß, wenn man einen Fruchtkörper auf eine schwarze Unterlage legt, sie bald auf diese herabfallen und sie in Form eines weißen Pulvers bedecken. Mit diesen Konidien verbreitet sich der Pilz.

Der Fingerpilz hat insofern ein gewisses Interesse für den Weinbauer, als er die Rebpfähle vorzeitig unbrauchbar macht; er zählt also zu den Pfahlzerstörern. Er ist keineswegs eine Seltenheit in den Weinbergen, sondern im Gegenteil an feuchten Stellen in denselben sehr häufig. Man trifft ihn an solchen Örtlichkeiten fast stets an den unteren Teilen der Pfähle an der Stelle an, wo dieselben in die Erde übergehen, weil er hier immer die für sein

Leben notwendige Feuchtigkeit findet. Seine Fäden dringen hier in den Holzpfahl hinein, führen ihn in Fäulnis über und bewirken dadurch, daß der Pfahl an der befallenen Stelle alsbald abbricht. Auch auf anderen zufällig in den Weinbergen umherliegenden Hölzern sieht man den Pilz bei längere Zeit andauerndem feuchtem Wetter zuweilen erscheinen.

Aus dem Gesagten folgt, daß der Pilz imstande ist, dem Winzer Schaden zuzufügen, weshalb es zweckmäßig ist, alle Holzteile, auf denen sich derselbe zeigt, aus den Weinbergen zu entfernen und durch Verbrennen zu vernichten.

C. Bekämpfungsversuche.

31. Bekämpfungsversuche gegen den Heu- und Sauerwurm.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Nachdem alle seither zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes empfohlenen Maßnahmen, das Auslesen der Heuwürmer aus den Gescheinen und das Auslesen der sauerfaulen Beeren aus den Trauben, das Bespritzen und Bestäuben der Gescheine mit Flüssigkeiten und mit Pulvern, das Betropfen der Gescheine mit Ölen, das Sammeln der Winterpuppen, das Anlocken und Fernhalten der Motten von den Stöcken und das Fangen derselben mit Lampen und Klebefächern sich in der Praxis nicht haben einbürgern können, weil ihre Durchführung zu viel Zeit und Arbeitskräfte erfordert, resp. mit ihnen nichts erreicht wurde, hat man zur Vernichtung des Schädlings in neuerer Zeit auch in Deutschland einen anderen Weg eingeschlagen. Man versucht nunmehr die Raupen zu vergiften, indem man ihre Nahrung, d. h. die Gescheine mit Giftbrühen bespritzt, so daß sie beim Fressen des so behandelten Futters zugrunde gehen müssen. Es ist dies nicht etwa eine neue Bekämpfungsmethode, sondern man geht gegen andere Insekten schon jahrelang in genau derselben Weise vor und hat dabei sehr beachtenswerte Erfolge erzielt.

Am längsten bekannt ist diese günstige Wirkung der Gifte, namentlich des Arseniks wohl in den Museen, wo sie zum Schutze von Tierbälgen gegen die diese zerstörenden Insekten benutzt werden.

Schon im Jahre 1837 gibt Kollar (Naturgeschichte der schädlichen Insekten, S. 407 u. 408) bei der Beschreibung des Speckkäfers (Dermestes ladarius) an, daß es, um die Tierbälge gegen die Larven dieses Insektes zu schützen, kein anderes Mittel, als die eigentlichen Gifte, und darunter vorzüglich den Arsenik gibt. Man nannte die Masse, mit der die Tierbälge damals konserviert wurden und die in ähnlicher Zusammensetzung noch heutzutage im Gebrauch ist, Arsenikseife und sie bestand aus:

12 Lot fein pulverisiertem Arsenik,
7 „ venetianischer Seife,
3 „ Weinsteinsalz,
1 1/2 „ Mehlkalk (in der Luft zerfallener ungelöschter Kalk).



Und eine ganz ähnliche Angabe über die Verwendung des Arseniks zur Insektenvertilgung macht 1869 Nördlinger (Die kleinen Feinde der Landwirtschaft, S. 69). Dortselbst heißt es: „Das vorzüglichste aber auch gefährlichste Mittel zum Einreiben und Schutz von leblosen Gegenständen bleibt Arsenik (weißer Arsenik, arsenige Säure). Derselbe wird entweder als (Arsenik) Seife angewendet, wie beim innerlichen Bestreichen der Tierbälge; in nicht verschlossenen Räumen stäubt derselbe jedoch gern und ist somit gefährlich. Um lästige Insekten zu töten, wird der Arsenik mit ihrer Nahrung vermischt und in Winkel, Schiebladen und Schränke gelegt, wo er weder von Kindern, noch von Haustieren erreicht werden kann."

Sehr alt ist endlich auch die Benutzung des Arseniks zur Herstellung des Fliegenpapiers, das früher häufig zum Töten der Stubenfliege Verwendung fand. Nach der Real-Enzyklopädie der gesamten Pharmacie, Band V, wird zu seiner Anfertigung Löschpapier, welches rot gefärbt und mit entsprechendem Aufdruck versehen ist, benutzt. Dieses Papier wird durchtränkt mit Kalium arsenicicum 2,5 g, Saccharum 10 g, aqua 100 g, Ananasäther gtt. V. Zur Benutzung wird dieses Papier auf einen Teller gelegt und mit Wasser befeuchtet. In neuerer Zeit ist dieses Präparat durch die mit Klebstoff versehenen Fangvorrichtungen verdrängt worden. Auch der mineralische Arsenik, der unter anderen den Namen Fliegenstein trägt, wurde früher vielfach zur Bereitung von Fliegenwasser benutzt, da er mit lufthaltigem Wasser allmählich zu arseniger Säure oxydiert wird und so in geringer Menge in Lösung geht. (Real-Enz. d. g. Pharm.)

Zur Bekämpfung der an den Nutzpflanzen lebenden Insekten wurden Arsensalze seither hauptsächlich in Amerika, danach auch in Algier und Frankreich gebraucht. Die Benutzung des weißen Arseniks zu diesem Zwecke datiert dort nach Hollrung (Handbuch der chemischen Mittel gegen Pflanzenkrankheiten) nachgewiesenermaßen bis zum Jahre 1871 zurück, vermutlich ist er dort jedoch schon früher in Gebrauch gewesen. Von anderen Arsenverbindungen wurden in Amerika seither hauptsächlich benutzt: Schweinfurter oder Pariser Grün, Londoner Purpur und arsensaures Blei, ferner arsenigsaures Natron und Kali und arsenigsaures Kupferoxyd (Scheeles Grün). Die Anwendung dieser Gifte erfolgte meist in Form von Brühen, seltener in Pulverform.

Die meiste Verwendung fanden die Arsensalze in Amerika seither wohl zur Bekämpfung der Obstmade, d. h. der Raupen des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella). Dieser Schädling zeigt sich dort zuweilen in solchen Mengen, daß ihm häufig fast die ganze Kernobsternte zum Opfer fällt. Die dortigen Obstzüchter brachten im Laufe der Zeit alle nur denkbaren Maßnahmen gegen ihn zur Anwendung, allein keine derselben hat sich bewährt. In ihrer größten Not griffen sie dann endlich zu Giften und versuchten damit die Obstmade umzubringen. Sie verwendeten hierzu die bekannten Arsenverbindungen Pariser Grün und Londoner Purpur.

Diese Gifte wurden in Wasser verteilt, und mit den so erhaltenen Brühen die Bäume bespritzt. Dabei trat jedoch etwas ein, was die Amerikaner nicht erwartet hatten. Es zeigte sich nämlich, daß durch die Bespritzungen das junge Laub der Bäume verbrannt wurde, so daß an eine weitere Verwendung der Gifte einstweilen nicht gedacht werden konnte. Die Obstzüchter setzten jedoch trotzdem die begonnenen Arbeiten fort und versuchten, den Giftbrühen diese schädliche Nebenwirkung zu nehmen. Sie erreichten dies bald dadurch, daß sie den Giftbrühen Kalk hinzufügten und zwar nahmen sie auf 100 l Wasser 80 g Pariser Grün oder Londoner Purpur und 80—160 g gebrannten Kalk. Beim Verwenden dieser Brühen nach der Blüte zeigten sich an den Bäumen keinerlei Schäden, während sich dieselben gegen die Obstmaden als vollkommen hinreichend erwiesen. Diese Erfolge waren so gute, daß in Obstanlagen, in welchen früher fast alle Früchte durch diesen Schädling zerstört worden waren, die Früchte bis zu 95 % gesund blieben. Aus diesem Grunde gehen in Amerika immer mehr Obstzüchter zur Bekämpfung der Obstmade namentlich mit Pariser Grün über.

Nachdem sich so die Arsensalze gegen die Obstmade gut bewährt hatten, versuchte man sie alsbald auch zur Abtötung anderer Schädlinge. So z. B. in Colorado zur Vernichtung von Raupen, die die Blätter der Zuckerrüben zerstören, in den Tropen zur Vernichtung von Käfern, die die Blätter der Teepflanzen, und von Raupen, die das Laub der Baumwollstauden befressen. Alle diese Versuche endigten mit einem guten Resultat.

Interessanter für uns sind die Angaben in der Literatur über die Benutzung von Arsensalzen zur Bekämpfung von Rebschädlingen. Auch diese wurden zuerst in Amerika und später in Algier angestellt und zwar zunächst gegen einen Schädling, der bei uns in den Weinbergen noch nicht vorkommt: den Erdfloh der Rebe, Haltica ampelophaga. Die Erfolge, die hierbei erzielt wurden, sind als gute zu bezeichnen. Allein man begnügte sich trotzdem nicht damit, sondern legte sich noch die Frage vor, ob es nicht möglich sei, durch ein Hinzufügen von Arsen zu der Kupferkalkbrühe, neben dem Erdfloh zugleich auch die Peronospora zu bekämpfen. Nach Degrully kommen in neuerer Zeit in Algier beide Methoden kombiniert zur Anwendung und zwar so, daß bei der ersten Behandlung, die beim Austreiben der Stöcke erfolgt, mit reiner Arsenbrühe gespritzt wird, und bei der zweiten, die unmittelbar vor der Blüte vorgenommen wird, der Arsenik der Kupferkalkbrühe zugefügt wird. Durch diese Maßnahmen ist es gelungen, die Reben gesund zu erhalten.

In ganz ähnlicher Weise ging Chuard gegen den in einzelnen Teilen Frankreichs sehr stark auftretenden Springwurmwickler vor, und er gibt an, daß seine Kupfervitriolarsenbrühe sowohl gegen die Peronospora, als auch gegen den Springwurm gut gewirkt habe.

Es dauerte nunmehr nicht mehr lange, bis die Arsenbrühen auch zur Vertilgung des Heu- und Sauerwurmes benutzt wurden. Die ersten diesbezüglichen Versuche wurden in Amerika ausgeführt,

welchem Land bald auch Frankreich folgte, und da sich auch hierbei gezeigt hat, daß die Arsensalze vollständig ihren Zweck erfüllen, gehen sowohl in Amerika, als auch in Frankreich immer mehr Rebzüchter zu dieser Bekämpfungsmethode über.

In Deutschland wagte man erst im vergangenen Jahre die Arsensalze zur Heuwurmbekämpfung zu benutzen. Diese Versuche wurden bekanntlich von Dr. Dewitz von unserer Anstalt ausgeführt und zwar auch mit gutem Erfolg. Zu seinen Arbeiten bediente sich Dewitz des arsensauren Bleies, einer Arsenverbindung, die sich in Amerika besonders gut zu dem genannten Zwecke bewährt hat. Er brachte das Salz einprozentig zur Anwendung und zwar zu einer Zeit, in der die Reben schon teilweise in Blüte standen. Dabei zeigte es sich, daß die Blüten selbst unter einer solchen Behandlung nicht notleiden.

Es hatte somit allen Anschein, daß in den Arsensalzen wirklich brauchbare Mittel zur Bekämpfung des Heuwurmes gefunden worden waren. Allein diese Hoffnungen sollten bald getrübt werden. Als man nämlich die Weine untersuchte, die von Stöcken stammten, deren Gescheine mit arsensaurem Blei behandelt worden waren, zeigte es sich, daß diese, wenn auch geringe, so doch immerhin nachweisbare Mengen von Arsen und Blei enthielten. Da diese beiden Stoffe für den menschlichen Organismus in hohem Maße giftig sind, dürfen nach den Bestimmungen des Gesetzes Weine, welche auch nur Spuren davon enthalten, nicht in den Handel gebracht werden. Hierdurch verbot sich die Weiterverwendung der Arsenbrühen zur Heuwurmbekämpfung von selbst.

Allein es wäre schade, die einmal als gut und wirksam befundene Bekämpfungsmethode fahren zu lassen, zumal dieselbe in anderen Ländern bereits benutzt wird und von Jahr zu Jahr mehr Anhänger findet. Und es entsteht so die Frage, ob es nicht möglich ist, die neue Behandlungsweise so zu gestalten, daß der Wein durch sie nicht mehr ungünstig beeinflußt wird. Es läßt sich dies vielleicht auf zwei Wegen erreichen. Einmal dadurch, daß man die Trauben vor dem Keltern entrappt, wodurch die Arsensalze nicht in den Most gelangen können. Infolge der frühen Behandlung — die Bespritzungen erfolgen vor und während der Blüte — finden sich diese Salze nämlich nur auf den Rappen und Beerenstielen vor, die Beeren selbst sind vollständig frei davon. Da jedoch diese Arsensalze sehr schwer löslich sind, bleiben sie sehr lange an diesen Stellen haften, so daß sie bei der gewöhnlichen Traubenbehandlung mit in den Most gelangen. Ob sie hier ihre Beschaffenheit behalten, oder ob sie hier gelöst werden, ist noch nicht ermittelt worden. Mir will es scheinen, daß die in Rede stehenden Gifte im Most nur in feinster Verteilung suspendiert enthalten sind und beim Werden des Weines genau so wie die anderen Verunreinigungen allmählich ausgeschieden werden, so daß schließlich nur ganz geringe Mengen davon im Weine enthalten sein werden. Hierauf weist wenigstens der Umstand hin, daß im Trub viel mehr Arsen und Blei gefunden wurde, wie im hellen Wein.

Dann könnte die ungünstige Beeinflussung des Weines durch die Arsenbrühen noch dadurch gemildert werden, daß man geringprozentige Brühen zur Heuwurmbekämpfung benutzt und unter den Arsenverbindungen nur solche auswählt, die nicht, wie das arsensaure Blei zwei, sondern nur ein Gift enthalten.

Von diesen Grundsätzen ausgehend, wurden unsere eigenen Versuche mit Arsenbrühen eingeleitet. Dieselben wurden im Rheingau in freien Weinbergslagen, die uns von den Besitzern in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt worden waren, ausgeführt. Vor der Verwendung der Gifte im großen wurden dieselben zunächst an Gewächshausreben und dann in unseren eigenen Weinbergen an je zwei Zeilen erprobt, wodurch festgestellt werden sollte, welchen Einfluß die einzelnen Salze auf den Stock selbst ausüben.

Schon hierbei wurde ermittelt, daß man bei der Anwendung der Arsensalze sehr vorsichtig sein muß, und daß man nicht jede beliebige Arsenverbindung zur Heuwurmbekämpfung benutzen kann. Große Vorsicht ist vor allem bei der Behandlung der Gewächshausreben mit diesen Giften notwendig. Diese Reben sind nämlich, wie unsere Versuche ergeben haben, infolge ihrer durch den Standort bedingten Verweichlichung sehr viel empfindlicher gegen Arsenverbindungen, wie die Freilandreben. Vielfach zeigten sich an ihnen infolge der Behandlung auch Nachwirkungen, die darin bestanden, daß die aus den bespritzten Gescheinen hervorgegangenen Trauben kurz vor der Reife welk wurden und abfielen. Bei den Versuchen, bei welchen zur Herstellung der Brühen Schmierseife verwendet wurde, sind diese Schäden auffallend stark. Auch eine nur einprozentige Chlorbaryumbrühe ruft, wie die nachstehende Tabelle zeigt, an Gewächshausreben Beschädigungen hervor.

Vorversuche zur Heuwurmbekämpfung mittels Arsenpräparaten und Chlorbaryum an Gewächshausreben.

Lfde. No.	Tag der Behandlung: 10. IV. 07	Feststellung des Resultates: 26. IV. 07
1.	1 Stock mit $^1/_2$% arsensaurem Blei in Leitungswasser.	Weder Blatt- noch Blütenbeschädigungen; Traubenansatz normal.
2.	1 Stock mit 1% arsensaurem Blei in Leitungswasser.	Weder Blatt- noch Blütenbeschädigungen; Traubenansatz normal.
3.	1 Stock mit 1% arsensaurem Blei in dest. Wasser.	Weder Blatt- noch Blütenbeschädigungen, Traubenansatz normal.
4.	1 Stock mit 1% arsensaurem Blei + $^1/_4$% Schmierseife.	Einige Blätter zeigen Spritzflecken; Traubenansatz normal.
5.	1 Stock mit $^1/_2$% arsensaurem Blei + $^1/_2$% Schmierseife.	Blattbeschädigungen sehr groß. Die Spritzflecken haben einen Durchmesser von $^1/_2$—10 mm und noch mehr, fließen oft ineinander. An den Trauben sind einige Rispenästchen abgestorben.
6.	2 Stöcke mit 1% arsensaurem Blei + 1% Schmierseife.	Beschädigungen an den Blättern etwas geringer wie vorher, Blütenrispchen zu $^1/_4$—$^1/_3$ beschädigt.



Lfde. No.	Tag der Behandlung: 10. IV. 07	Feststellung des Resultates: 26. IV. 07
7.	1 Stock mit 1 % arsensaurem Blei + ½ % Zucker.	Weder Blatt- noch Blütenbeschädigungen; Traubenansatz normal.
8.	1 Stock mit ½ % arsensaurem Blei + 2 % Bordelaiserbrühe.	Wie vorher.
9.	1 Stock mit 1 % arsensaurem Blei + 2 % Bordelaiserbrühe.	Wie vorher.
10.	1 Stock mit 1 % arsensaurem Blei + 3 % Kupfersodabrühe.	Einige schwache Blattschädigungen, sonst wie vorher.
11.	1 Stock mit 1 % Chlorbaryum.	Blätter schwach beschädigt, Blüte nicht beschädigt, Traubenansatz normal.
12.	1 Stock mit 2 % Chlorbaryum.	Blätter ziemlich stark beschädigt, Blüten wenig geschädigt.

Bei einem zweiten, an je zwei Rebzeilen im Freien ausgeführten Versuch kamen außer einigen Arsenverbindungen noch Chlorbaryum und zwei der Station zugeschickte Mittel zur Verwendung. Die Ergebnisse, die hierbei erzielt wurden, sind aus der folgenden Tabelle zu ersehen:

Vorversuche zur Heuwurmbekämpfung mittels Arsenpräparaten, Chlorbaryum und zwei eingeschickten Mitteln im freien Weinberg.

Bekämpfungsmittel	Versuchsfeld	Menge der Spritzflüssigkeit	Zeit der Anwendung	Resultat
Arsens. Kupfer ½ %	Decker	45 l	12. Juni	Am 22. VI. Einige Verbrennungserscheinungen an den Blättern, an den Gescheinen sehr vereinzelt. Alle Heuwürmer, die gefunden wurden, gesund; einige verlassene Gespinste.
Arsens. Eisen ½ %	Decker	45 l	13. Juni	Am 22. VI. Verbrennungserscheinungen an den Blättern sehr gering, etwas stärker an den Gescheinen. Es wurden lebende und tote Würmer etwa in gleichem Verhältnis gefunden; verschiedene Gespinste verlassen.
Arsens.Calcium ½ %	Decker	45 l	13. Juni	Am 22. VI. Starke Verbrennungserscheinungen an Blättern und Gescheinen, die schon 1 Tag nach dem Spritzen wahrnehmbar waren. Alle Heuwürmer, die gefunden wurden, waren tot, auch diejenigen in unbeschädigten Gescheinen.
Chlorbaryum 1 %	Decker	45 l	17. Juni	Am 22. VI. Keine Verbrennungserscheinungen. Tote Heuwürmer wurden nicht gefunden.

Bekämpfungs-mittel	Versuchs-feld	Menge der Spritz-flüssigkeit	Zeit der Anwendung	Resultat
Kalisalz + Kalk $K_2SO_4+MgSO_4$ 3,6 kg Salz + 2 kg Kalk pro 100 l Wasser	Decker	45 l	24. Juni	Geringe Beschädigung an den Reben, keine Wirkung auf die Würmer.
Nonnit 1 : 5	Fuchsberg	15 l	1. Beh. 31. V. 2. Beh. 19. VI.	Am 22. VI. Keine Verbrennungserscheinungen. Auf 12 gesunde Heuwürmer wurden 2 tote gefunden.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, zeigten sich an den Stöcken, die mit arsensaurem Calcium behandelt worden, starke Verbrennungserscheinungen an den Blättern und Gescheinen, so daß dieses Salz für die weiteren Versuche gleich ausgeschaltet werden mußte. Auch das arsensaure Eisen erwies sich für unsere Versuche als nicht brauchbar, weil sich dasselbe in Wasser nicht fein genug verteilt.

Bei einem dritten, in großem Maßstabe im Freien und in verschiedenen Gemarkungen durchgeführten Versuche wurden geprüft:

1. Arsenige Säure. Die hieraus hergestellte Brühe wurde folgendermaßen bereitet: In einen Liter kochendheißen Wassers kamen zunächst 143 g Kristallsoda. Nach ihrem Auflösen wurde hierzu unter stetem Umrühren 100 g arsenige Säure in fein gepulverter Form gebracht. Nachdem die arsenige Säure vollständig gelöst war, wurde sie in eine einprozentige Kupfervitriollösung gegossen, und die so erhaltene Brühe wurde solange mit gelöschtem Kalk versetzt, bis sie eine schwach alkalische Reaktion zeigte.
2. Arsensaures Kupfer $^1/_2$ % in Wasser.
3. Arsensaures Blei $^1/_2$ % in Wasser.
4. Arsensaures Blei $^1/_2$ % in 1 prozentiger Kupferkalkbrühe.
5. Chlorbaryum 1 % in Wasser.

Mit diesen Mitteln wurden die Reben teils nur einmal, teils aber auch zwei- bis dreimal behandelt. Der Versuch mit der arsenigen Säure wurde auf drei getrennten Parzellen in der Rüdesheimer Gemarkung und in einer Parzelle der Gemarkung Aßmannshausen ausgeführt. Die Reben in der Rüdesheimer Gemarkung wurden zweimal, die in Aßmannshausen dreimal mit der Brühe bespritzt; in letzterem Falle wurde neben den zwei Behandlungen vor der Blüte, noch eine nach derselben vorgenommen. Das Resultat dieses Versuches war ein wenig befriedigendes, denn bei der Kontrolle wurden in den Gescheinen noch eine größere Zahl lebender Würmer angetroffen.

Das arsensaure Kupfer wurde benutzt in der Gemarkung Rüdesheim auf einer und in der Gemarkung Östrich auf zwei Parzellen. Die erste Bespritzung wurde Mitte Juni (in Östrich am 13., in Rüdesheim am 15.), die zweite Ende Juni (in Rüdesheim am

27., in Östrich am 28.) vorgenommen. Dabei zeigten die Reben dem Gift gegenüber ein auffallend verschiedenes Verhalten. Während nämlich die Reben in der Rüdesheimer Gemarkung nur ganz gering beschädigt wurden, stellten sich in der Gemarkung Östrich sowohl an den Blättern als auch, wenn auch weniger, an den Gescheinen Absterbungserscheinungen ein, so daß hier der Versuch abgebrochen wurde. Als später die Rüdesheimer Versuchsparzelle zum zweiten Mal mit arsensaurem Kupfer behandelt wurde, stellten sich auch hier stärkere Schäden an dem Laub und den Gescheinen der Reben ein. Auch dieser Versuch endigte mit einem wenig befriedigenden Resultat; in den behandelten Gescheinen fanden sich neben zahlreichen lebenden nur wenige tote Heuwürmer vor. Für die Praxis kommt somit auch das arsensaure Kupfer nicht in Betracht.

In der Rüdesheimer Gemarkung wurde außerdem in zwei Parzellen noch ein Versuch mit arsensaurem Blei durchgeführt. Mit diesem Salz, und zwar mit einer einprozentigen Brühe, hat, wie bereits gesagt, Dewitz im vergangenen Jahre gute Erfolge erzielt, wobei jedoch nicht zu vergessen ist, daß er sehr sorgfältig gearbeitet hat, so sorgfältig, wie dies in der Praxis nicht möglich ist. Um zu verhüten, daß größere Mengen des arsensauren Bleies in den Wein gelangen, wurden unsere eigenen Versuche mit nur einer einhalbprozentigen Brühe angestellt. Trotz dieser geringen Menge zeigte das Salz dennoch eine gute Wirkung, die schon durch den Augenschein zu erkennen war. Beim Abzählen der in behandelten und nicht behandelten Gescheinen vorhandenen Würmer wurde erkannt, daß ihre Zahl in ersteren erheblich vermindert worden war. Das arsensaure Blei ist die einzige Arsenverbindung, mit der von uns befriedigende Erfolge erzielt worden sind.

Außer mit Arsensalzen wurde in der Geisenheimer Gemarkung auch noch ein Versuch mit Chlorbaryum, das sich gegen andere Schädlinge gleichfalls schon gut bewährt hat, ausgeführt. Es fand nur eine einmalige Behandlung mit einer einprozentigen Lösung statt, wobei einige Zeilen sehr sorgfältig, die anderen flüchtiger, der Praxis entsprechend, bespritzt wurden. Eine Wirkung konnte bei dieser Maßnahme nicht festgestellt werden. Es ist dies vielleicht darauf zurückzuführen, daß die Brühe zu schwach hergestellt worden ist. Wie ich später in Erfahrung gebracht habe, sollen sich gegen einen Käfer, der starke Schäden an den Blättern der Zuckerrüben hervorruft, in Rußland 5—6prozentige Chlorbaryumbrühen sehr gut bewährt haben.

Die Versuche mit arsensaurem Kupfer und der arsenigen Säure in einprozentiger Kupfervitriollösung sollten zeigen, ob diese Brühen außer gegen den Heuwurm auch noch gegen die Peronospora wirksam sind. Sie konnten jedoch nicht wie beabsichtigt durchgeführt werden, da die Versuchsreben bereits vor der von uns vorgenommenen Behandlung mit Kupferkalkbrühe bespritzt worden waren.

Das Ergebnis dieser im großen durchgeführten Versuche ist in nachstehender Tabelle zusammengestellt:



Heuwurmbekämpfungsversuche auf großen Parzellen.

Bekämpfungsmittel	Versuchsfeld		Menge der verbrauchten Spritzflüssigkeit	Zeit der Anwendung	Resultat
	Gemarkung	Gewann			
Arsenige Säure 1 ‰ in 1 prozentiger Kupferkalkbrühe und 143 g Soda	Rüdesheim	Hinterhaus	600 l 300 l	1. Behandlung 15. Juni 2. Behandlung 27. Juni	Endresultat 3. VII. Einmal früh behandelt (8 Tage vor der Blüte): In 100 Gescheinen 25 lebend + 0 tot. Zweimal behandelt (vor der Blüte und in der Blüte): 46 lebend + 18 tot. Einmal spät behandelt (in der Blüte): 30 lebend + 7 tot. Unbehandelt (Kontrolle): 61 lebend + 2 tot.
Desgl.	Rüdesheim	Laach	600 l 300 l	1. Behandlung 17. Juni 2. Behandlung 27. Juni	Nach der ersten Behandlung am 24. VI. In 100 Gescheinen: 95 lebend + 0 tot. In weiteren 100 Gescheinen: 83 lebend + 0 tot. Endresultat am 3. VII. Einmal früh behandelt: In 200 Gescheinen 13 lebend + 2 tot. Doppelt behandelt: 21 lebend + 2 tot. Verbrennung an Blättern und hier und da an Gescheinen. Einmal spät behandelt: 40 lebend + 3 tot in 100 Gescheinen. Kontrolle mit arsensaurem Blei 1 %: In 200 Gescheinen 33 lebend + 54 tot. 5. VII. 07 Kontrolle: In 100 Gescheinen 46 lebende Würmer.
Desgl.	Aßmannshausen	Parzelle 46 „ 44	600 l	1. Behandlung 15. Juni	Endresultat 5. VII. In 100 Gescheinen (Parz. 46): Behandelt: 21 lebend + 0 tot. Unbehandelt: 32 lebend + 0 tot. In 50 Gescheinen (Parz. 44): Behandelt: 7 lebend + 2 tot. Unbehandelt: 18 lebend.
Arsensaures Kupfer ½ % in Wasser	Rüdesheim	Hinterhaus	600 l 300 l	1. Behandlung 15. Juni 2. Behandlung 27. Juni	Endresultat am 4. VII. Einmal früh behandelt: In 100 Gescheinen 25 lebend + 4 tot. Verbrennung an den Blättern sehr schwach, an Blüten schwach. Zweimal behandelt: 3 lebend + 2 tot. Blätter sehr stark beschädigt, Blüten fast alle vernichtet. Einmal spät behandelt: 30 lebend + 6 tot. Verbrennung wie vorher. Kontrolle siehe Versuch I.



Desgl.	Östrich	Hölle	400 l 100 l	1. Behandlung 13. Juni 2. Behandlung 28. Juni	28. VI. Ziemlich starke Verbrennungserscheinungen an den Blättern, auch einige Gescheine beschädigt. In 200 Gescheinen der behandelten Stöcke fanden sich: 6 lebende Heuwürmer, viele verlassene Gespinste. In 100 Gescheinen der unbehandelten Kontrollstöcke fanden sich: 8 lebende Heuwürmer, 6 Springwurmwickler. In 100 Gescheinen der doppelt behandelten Stöcke am 5. VII.: 7 lebend, 6 tot. Wegen schwachen Auftretens des Heuwurmes im Versuchsweinberg ist eine stark hervortretende Wirkung nicht festzustellen.
Desgl.	Östrich	Hölle	100 l	1. Behandlung 13. Juni	28. VI. Verbrennungserscheinungen wie vorher.
Arsensaures Blei $^1/_2$ % in Wasser	Rüdesheim	Am Bahnhof (Hochspalier)	200 l 100 l	1. Behandlung 19. Juni 2. Behandlung 27. Juni	27. VI. Keine Verbrennungserscheinungen. In 50 Gescheinen 16 lebend, 5 tot, und in jedem Geschein mindestens 3 verlassene Gespinste. Die Wirkung schien schon nach dem Augenschein eine vorzügliche. Endresultat am 4. VII. In 100 Gescheinen: Einmal früh behandelt: 40 lebend + 7 tot. Zweimal behandelt: 16 lebend + 5 tot. Unbehandelt: 73 lebend + 1 tot. Keine Verbrennungserscheinungen.
Arsensaures Blei $^1/_2$ % in 1 prozent ger Kupferkalkbrühe	Rüdesheim	Am Bahnhof und Rottland	300 l 100 l	1. Behandlung 19. Juni 2. Behandlung 27. Juni	27. VI. Keine Verbrennungserscheinungen. Endresultat am 4. VII. Einmal früh behandelt: In 100 Gescheinen 39 lebend + 2 tot. Schwache Verbrennungserscheinungen an den Blüten. Zweimal behandelt: 9 lebend + 5 tot. Stärkere Verbrennungserscheinungen an den Blüten, Verkleben der Käppchen und Durchrieseln. Einmal spät behandelt: 32 lebend + 6 tot. Verbrennungserscheinungen an Blüten. Unbehandelt: 46 lebend.
Chlorbaryum 1 % in Wasser	Geisenheim	Weiherchen	400 l	1. Behandlung 18. Juni	21. VI. Keine Verbrennungserscheinungen. Alle vorhandenen Heuwürmer noch lebend. Endresultat am 3. VII. In 50 Gescheinen: Bei einmaliger sehr genauer Behandlung, 8 Tage vor der Blüte: 13 lebend + 2 tot. Bei weniger genauer Behandlung: 17 lebend + 1 tot. Kontrolle: In 50 Gescheinen 13 lebend.

Was nun die Gefährlichkeit bei der Handhabung der Giftbrühen betrifft, so gehen die Ansichten darüber heute noch weit auseinander. Die einen, namentlich die Amerikaner, halten sie für den Arbeiter für wenig gefährlich, und tatsächlich werden ja in Amerika Arsensalze schon jahrelang zur Insektenbekämpfung benutzt. Von Vergiftungsfällen hierbei ist mir nichts bekannt geworden.

Anders lautet jedoch die Ansicht eines russischen Pflanzenpathologen, mit dem ich mich über diese Frage unterhalten habe. Er erzählte mir, daß in seinem Vaterlande in neuerer Zeit auch Versuche mit Arsensalzen zur Bekämpfung eines Rübenschädlings ausgeführt wurden, und daß hierbei bereits zwei Vergiftungsfälle zu verzeichnen sind. Der eine derselben erfolgte dadurch, daß ein Arbeiter beim Herstellen einer Schweinfurter Grünbrühe zuviel von dem stark stäubenden Gifte in sich aufgenommen hatte, der andere trat dadurch ein, daß ein Arbeiter, der die Brühe verspritzte, beim Essen von dem an seinen Händen haftenden Gift mit verschluckte. Beide Fälle hätten sich gewiß ja vermeiden lassen, wenn die Leute vorsichtiger mit den Giften umgegangen wären. Allein sie zeigen, daß Unglücksfälle eintreten können, und daß man die Brühen nur gewissenhaften Leuten in die Hand geben darf. Es ist auch nicht zu vergessen, daß, worauf auch schon von Kulisch hingewiesen worden ist, der Arbeitgeber für alle Unfälle, die seine Arbeiter treffen, haftbar ist, so daß er durch einen solchen Vergiftungsfall unter Umständen wirtschaftlich vollständig ruiniert werden kann. Dazu kommt noch, daß auch durch das Verwechseln des Arsens mit anderen im Weinbau und der Kellerwirtschaft im Gebrauche befindlichen Chemikalien leicht Unglücksfälle herbeigeführt werden können. So wurde z. B. nach Metrezat einmal das Arsenik von den Arbeitern für Soda gehalten und damit die Weinfässer gereinigt. Der Wein, der in diesen Fässern gelagert hat, rief nach seinem Genusse Vergiftungserscheinungen hervor. Und in einem anderen Falle, den Formenti anführt, konnten in einem Weine, nach dessen Genusse sich gleichfalls Vergiftungserscheinungen einstellten, 13,5 mg Arsen in 100 ccm nachgewiesen werden.

Nach alledem kann das Arsen einstweilen noch nicht zur Benutzung bei der Bekämpfung des Heuwurmes empfohlen werden.

Da in dem arsensauren Blei, das sich seither mit am besten zur Abtötung der Heuwürmer in den Gescheinen bewährt hat, zwei Gifte, nämlich Arsen und Blei, enthalten sind, war es für uns noch von Interesse, zu erfahren, welchen Einfluß das Blei für sich allein auf das Leben dieser Raupen ausübt. Zu diesem Zwecke wurde folgender Versuch ausgeführt.

Eine Anzahl halbreifer Trauben wurde mit einer Aufschwemmung von 5 g Mennige (Pb_3O_4) auf 1 l Wasser (= $^1/_2$ %) von beiden Seiten gründlich bespritzt. Nach dem Abtrocknen waren die Beeren zum großen Teil mit dem roten Belage von Mennige überzogen. Hierauf wurden (am 9. September) 19 Sauerwürmer verschiedener Größe und von beiden Arten (Cochylis ambiguella und Eudemis botrana) auf die Beeren gebracht. Sie begannen alsbald alle sich



in dieselben einzufressen. Schon am 12. September fand sich ziemlich viel Kot von den Raupen vor. Tote Raupen wurden keine beobachtet.

Die mikroskopische Untersuchung des Kotes ergab das Vorhandensein von Mennige in einem Teil desselben. Schon makroskopisch fiel dieser zum Teil durch rote Färbung auf. Das Bleisalz hat also unverändert den Körper der Raupen passiert und konnte somit dieselben auch nicht schädigen.

32. Brauchbarkeit der Fuchsschen Fangbänder zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Herr Weingutsbesitzer Fuchs-Dattenberg hat zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes eine Vorrichtung ersonnen, die aus einem ca. 3 cm langen Röhrchen aus Bambusrohr, an dem ein ca. 22 cm langer Draht befestigt ist, besteht. In das Röhrchen sollen die Heu- und Sauerwürmer, wenn sie sich verpuppen wollen, hineinkriechen, und der Draht soll zum Aufheften der Reben benutzt werden. Fuchs ist der Ansicht, daß während sich die Heu- und Sauerwurmpuppen in den Röhrchen befinden, diese auch noch von anderen Insekten, namentlich von Nützlingen als Schlupfwinkel benutzt werden, die beim Zusammentreffen mit den Puppen diese auffressen, also vernichten würden.

Mit 150 Stück dieser Bänder ist bereits im Jahre 1905 an der Anstalt ein Versuch ausgeführt worden, dessen Ergebnis Seufferheld im Jahresbericht 1905 (S. 12) veröffentlicht hat. Nach ihm ist die Anwendung der Fangbänder in den Weinbergen zu kostspielig.

Herr Fuchs ist nunmehr mit der Bitte an uns herangetreten, festzustellen, wieviel Heu- und Sauerwürmer und andere Insekten sich in seinen Fallen vorfinden, wenn sie vorschriftsmäßig benutzt und zur richtigen Zeit eingesammelt werden. Zu diesem Zwecke wurden Mitte Februar dieses Jahres in unserem Beisein 3500 dieser Fallen einem Fuchsschen Weinberge entnommen und sofort in einen eigens zu diesem Zwecke konstruierten Glaskasten gebracht, der zur Lüftung auf der Ober- und Unterseite mit einem Drahtnetz versehen war und der sofort verschlossen wurde. Herr Fuchs sandte uns diesen Kasten nach Geisenheim, wo er in einem kühlen Zimmer auf einer mit Wasser gefüllten Schale Aufstellung fand. Durch letztere Maßnahme sollte ein Eintrocknen der Puppen des Heu- und Sauerwurmes verhütet werden.

Der Kasten blieb bis in den August hinein sich selbst überlassen, zu welcher Zeit er geöffnet und die Zahl der aus den Röhrchen hervorgekommenen Insekten festgestellt wurde. Die Zählung hatte folgendes Ergebnis:

Einbindiger Traubenwickler	4
Bekreuzter „	291
Schlupfwespen	79
Marienkäferchen	12



Spinnen	41
Kleine Wespen (unbestimmte Spez.)	5
Erdflöhe	2
Rebstichler	1
Weichkäferlarven	13
Kleinschmetterling (unbestimmt)	1
Sonstiges (Tachinen, kl. Käfer, Blattwanzen)	60

Aus den 3500 Fallen sind somit nur 295 Traubenwicklermotten hervorgegangen, und zwar 4 einbindige und 291 bekreuzte Wickler; das macht auf 100 Fallen 8,4 Motten. Es ist also nur eine sehr geringe Zahl von Raupen, welche die Fallen zur Verpuppung aufsuchen. Daß unter diesen diejenigen des bekreuzten Wicklers vorwiegen, ist darauf zurückzuführen, daß dieselben die Fallen sehr viel lieber annehmen, wie die Raupen des einbindigen Wicklers. Dieses verschiedene Verhalten der beiden Raupenarten haben wir bereits in den Jahren 1899 und 1903 festgestellt (siehe Jahresberichte der Anstalt von den Jahren 1899/1900 und 1903), als wir zu ermitteln versuchten, ob es möglich ist, den Heu- und Sauerwurm mittels „Obstmadenfallen", die aus Holzwolle, resp. Tuchstreifen hergestellt waren, zu bekämpfen. Auch damals zeigte es sich, daß sich der bekreuzte Wickler in derartigen Vorrichtungen viel lieber verpuppt, wie der einbindige.

Von den aus den Fallen hervorgegangenen Nützlingen kommen hauptsächlich die Schlupfwespen, die Tachinen und event. noch die Blattwanzen und Weichkäferlarven für die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes in Betracht Von diesen wurden bei dem Versuche 193 Stück erhalten; in hundert Fallen fanden sich somit von diesen Insekten 5,5 Stück vor.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß die Hoffnungen, die Herr Fuchs auf die Fangbänder gesetzt hat, sich leider nicht erfüllt haben. Die Zahl der damit gefangenen Heu- und Sauerwürmer und der daraus erhaltenen Nützlinge ist eine so geringe, daß sich die Anbringung der Fangbänder in den Weinbergen nicht lohnt.

33. Peronospora-Bekämpfungs-Versuche.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Im Fuchsberg kamen in einem Rebenquartiere, das mit der Hybride Riesling × Burgunder bepflanzt ist, verschiedene Mittel zur Bekämpfung der Peronospora zur Anwendung. Zum Teil sind die geprüften Mittel durchaus neu, oder aber es galt bei dem Versuch die Wirkung längere Zeit gelagerter Kupferpräparate zu erproben. Die Versuche mit den pulverförmigen Mitteln sollten über drei Fragen Auskunft geben: erstens, ob sie imstande sind, die Brühen zu ersetzen, zweitens, ob durch sie die Blüten- und Traubeninfektionen verhindert werden können, und drittens, ob durch eine Verbindung von Pulver und Brühe, d. h. dadurch, daß die Reben bei der ersten



Behandlung bestäubt und bei der folgenden bespritzt werden, die Bekämpfung der Peronospora sicherer gestaltet werden kann. Die Klarstellung dieser Fragen ist von besonderer Wichtigkeit, da ja gerade in den letzten Jahren die Peronospora auf den Blüten und jungen Fruchtständen sehr häufig aufgetreten ist und hier großen Schaden verursacht hat. Leider konnte diese Frage durch diese Versuche nicht beantwortet werden, weil sich die Peronospora in diesem Jahre auf den genannten Rebteilen nur schwach gezeigt hat.

Lfde. No.	Bekämpfungsmittel	Zeit der Anwendung	Resultat. Von 100 untersuchten Blättern zeigten sich am 17. September befallen
1.	Kupferpräparat von Dr. C. Rumm-Stuttgart 1 prozentig	30. V. 25. VI. 1. VIII.	stark befallen 11 schwach „ 15 26 11 + 10 = 21
2.	Dasselbe 2 prozentig	30. V. 25. VI. 1. VIII.	stark befallen 13 schwach „ 14 27 13 + 9 = 22
3.	Kupferpräparat von Dr. Nördlinger-Flörsheim 21a (zum Verstäuben)	1. VI. 24. VI. 1. VIII.	stark befallen 16 schwach „ 24 40 16 + 16 = 32
4.	Dasselbe verstäubt und die gepulverten Stöcke außerdem noch mit 1 prozentiger Bordelaiser Brühe behandelt	1. VI. 24. VI. 1. VIII.	stark befallen 26 schwach „ 21 47 26 + 14 = 40
5.	Kupferpräparat von Dr. Nördlinger 21b (zum Verstäuben)	1. VI. 24. VI. 1. VIII.	stark befallen 29 schwach „ 26 55 29 + 17 = 46
6.	Dasselbe + Bordelaiser Brühe 1 prozentig	1. VI. 24. VI. 1. VIII.	stark befallen 27 schwach „ 30 57 27 + 20 = 47
7.	Kupferpräparat von Dr. Nördlinger 21c (zum Verstäuben)	1. VI. 24. VI. 1. VIII.	stark befallen 15 schwach „ 21 36 15 + 14 = 29
8.	Dasselbe + Bordelaiser Brühe 1 prozentig	1. VI. 24. VI. 1. VIII.	stark befallen 24 schwach „ 25 49 24 + 17 = 41
9.	Kupferpräparat von Dr. Nördlinger 21d (zum Verstäuben)	1. VI. 24. VI. 1. VIII.	stark befallen 18 schwach „ 23 41 18 + 15 = 33



Lfde. No.	Bekämpfungsmittel	Zeit der Anwendung	Resultat. Von 100 untersuchten Blättern zeigten sich am 17. September befallen
10.	Dasselbe + Bordelaiser Brühe 1prozentig	31. V. 24. VI. 1. VIII.	stark befallen 19 schwach „ 22 41 19 + 15 = 34
11.	Kupferacetat (1 Jahr alt) 1prozentig	31. V. 27. VI. 1. VIII.	stark befallen 22 schwach „ 35 57 22 + 23 = 45
12.	Kristall-Azurin von Mylius-Ulm (1 Jahr alt) nach Vorschrift 250 g auf 100 l Wasser	1. VI. 27. VI. 1. VIII.	stark befallen 23 schwach „ 19 42 23 + 13 = 36
13.	Blitzpulverbrühe L'éclair von Vermorel-Villefranche (1 Jahr alt) 1prozentig	1. VI. 27. VI. 1. VIII.	stark befallen 19 schwach „ 28 47 19 + 19 = 38
14.	Kupferklebekalk von Rosendorn-Mainz (2 Jahre alt) 6prozentig	1. VI. 27. VI. 1. VIII.	stark befallen 34 schwach „ 37 71 34 + 25 = 59
15.	Bordelaiser Brühe 1prozentig (zum Vergleich)	1. VI. 26. VI. 1. VIII.	stark befallen 12 schwach „ 17 29 12 + 11 = 23
16.	„Nonnit“ von v. Strantz-Berlin 20prozentig, 1 l mit 5 l Wasser verdünnt	31. V. 19. VI. 1. VIII.	stark befallen 47 schwach „ 45 92 47 + 30 = 77

Indem wir die schwach befallenen Blätter zu nur $^2/_3$ ihrer Anzahl in Rechnung setzen, erhalten wir für die Wirksamkeit der geprüften Mittel ungefähr vergleichbare Zahlen, wobei die Zahl 77 als die Größe der Unwirksamkeit gelten kann. Es ergibt sich dann nachstehende Reihenfolge:

1. Kupferpräparat Rumm 1prozentig 21
2. „ „ 2prozentig 22
3. Bordelaiser Brühe 1prozentig 23
4. Kupferpräparat Nördlinger 21c (zum Verstäuben) . 29
5. Kupferpräparat Nördlinger 21a (zum Verstäuben) . 32
6. Kupferpräparat Nördlinger 21d (zum Verstäuben) . 33
7. Kupferpräparat Nördlinger 21d + Bordelaiser Brühe 34
8. Kristall-Azurin 36
9. Blitzpulver L'eclair 38
10. Kupferpräparat Nördlinger 21a + Bordelaiser Brühe 40
11. Kupferpräparat Nördlinger 21c + Bordelaiser Brühe 41



12. Kupferacetat 45
13. Kupferpräparat Nördlinger 21b 46
14. Dasselbe + Bordelaiser Brühe 47
15. Kupferklebekalk Rosendorn 59
16. „Nonnit“ 77

34. Bekämpfungsversuche mit Nördlingers „Tetramulsion“ gegen die Larven der schwarzen Kirschblattwespe (Eriocampa adumbrata Klug.) und die Blutlaus (Schizoneura lanigera Hausm.).

Von Dr. Gustav Lüstner.

Diese Wespe gehört zu denjenigen Schädlingen, welche in der hiesigen Gegend von Jahr zu Jahr stärker auftreten und sich immer weiter verbreiten. Ihre Larven zeigen sich hier in größeren Mengen immer erst gegen Ende des Sommers, meist im September, was vielleicht darauf zurückzuführen ist, daß sie trockene Witterung nicht gut vertragen. Die Bedeckung ihres Körpers mit einer Schleimschicht, wodurch sie, abgesehen von ihrer Gestalt, eine große Ähnlichkeit mit Nacktschnecken erhalten, scheint wenigstens darauf hinzuweisen, daß sie zu ihrer Entwicklung eine gewisse Menge von Feuchtigkeit benötigen. Im Rheingau verdient das Insekt seinen deutschen Namen Kirschblattwespe eigentlich nicht, denn es tritt hier vorzugsweise auf Birnen auf, während es Kirschen seltener heimsucht. Neben diesen Bäumen werden von ihm in der hiesigen Gegend in stärkerem oder geringerem Maße noch befallen: Weißdorn, Schlehen, Pflaumen und Aprikosen.

Es bestand die Absicht, gegen diesen Schädling die von der chemischen Fabrik Nördlinger in den Handel gebrachte „Tetramulsion“ zu verwenden. Infolge Inanspruchnahme durch anderweitige Arbeiten konnte dieser Versuch jedoch erst am 24. Oktober zur Ausführung kommen, zu welcher Zeit die Larven bereits verschwunden waren. Es wurde jedoch trotzdem eine Behandlung der von ihnen befallen gewesenen Bäume vorgenommen, um wenigstens zu ermitteln, welchen Einfluß das Präparat auf das Laubwerk der Birnen ausübt. Bei dieser Bespritzung wurden auf 15 l Wasser 450 g der „Tetramulsion“ genommen. Bei der am 26. Oktober vorgenommenen Besichtigung der Versuchsbäume wurden geringe, allgemeine Beschädigungen an den Blättern festgestellt; an den Stellen dagegen, wo sich an den Blättern Vertiefungen vorfanden, in denen sich die Flüssigkeit ansammeln konnte, waren sie in größerem Umfange schwarz und abgestorben.

Neben der schwarzen Kirschblattwespe wurde auch die Blutlaus mit der Nördlingerschen „Tetramulsion“ zu bekämpfen versucht. Zu diesem Zwecke wurden einige von der Laus stärker befallene Apfelbäume am 21. Oktober mit dem Präparat — 450 g auf 15 l Wasser — bespritzt. Am 26. Oktober wurden die behandelten Kolonien einer genauen Besichtigung unterworfen, wobei



gefunden wurde, daß die Läuse nur zum Teil getötet waren; meist hatten sie wieder frische Wachsausscheidungen gebildet. Einige wenige Kolonien waren allerdings vollständig abgetötet. An dem Apfelbaumlaub konnten Beschädigungen durch die „Tetramulsion" nicht aufgefunden werden.

35. Versuche mit Karbolineumemulsionen.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Diese Versuche sind als eine Fortsetzung der im letzten Jahresbericht (S. 141) beschriebenen zu betrachten. Es soll durch sie vor allem festgestellt werden, welchen Einfluß verschiedene, im Handel vorkommenden Karbolineumemulsionen auf das Laubwerk der Bäume ausüben. Daneben wurden noch zwei selbst hergestellte Emulsionen geprüft, bei deren einer Schmierseife, bei der anderen Kernseife verwendet wurde. (Versuche 1—6.) Diese letzteren Emulsionen wurden in folgender Weise bereitet:

Herstellung der Schmierseifeemulsion: Für die Verteilung des Karbolineums im Wasser genügt vollständig 1 Teil der Seife auf 2 Teile Karbolineum. Man erwärmt die Seife und gießt unter Umrühren das Karbolineum dazu. Diese Mischung wird noch warm mit 5 Teilen Wasser verdünnt, es entsteht eine etwas dickflüssige Emulsion, welche 25 % Karbolineum neben 12,5 % Schmierseife enthält. Aus ihr werden durch entsprechendes Verdünnen mit Wasser die Emulsionen in der gewünschten Stärke zum Gebrauch hergestellt.

Emulsion mit Kernseife: 1 Teil Kernseife wird in Stückchen geschnitten und mit 2 Teilen Wasser erwärmt. Nach erfolgter Lösung setzt man 2 Teile Karbolineum und noch 3 Teile Wasser unter Umrühren hinzu. Aus dieser 25prozentigen Emulsion werden durch weiteres Verdünnen mit Wasser die Gebrauchsmischungen hergestellt.

Karbolineum Marke	Anwendungsform	Versuch No.	Bemerkungen	Birnsorte
Nördlinger	Emulsion mit Schmierseife 1 %	1	Befund am 26. IX. 07 Keine Beschädigung	**Punktierte Sommerdorn**
	Emulsion mit Schmierseife 3 %	2	Keine Beschädigung	**Gregoirs Siebenbürgerin**
	Emulsion mit Schmierseife 5 %	3	Grünlichbraune Spuren an der Blattunterseite. Keine Beschädigung	**Grüne Sommer-Magdalene**
Nördlinger	Emulsion mit Kernseife 1 %	4	Keine Beschädigung	**Clapps Liebling**



Karbolineum Marke	Anwendungsform	Versuch No.	Bemerkungen	Birnsorte
Nördlinger	Emulsion mit Kernseife 3 %	5	Keine Beschädigung	Giffards Butterbirne
	Emulsion mit Kernseife 5 %	6	Unterseits Spuren, oberseits rötliche Flecken besonders an der Sonnenseite	Beurré de Mortillet
Schacht Marke A mit Wasser	Wassermischung 5 %	7	Keine Beschädigung	Herzogin von Angoulême
	Wassermischung 10 %	8	Spuren an der Blattunterseite. Keine Beschädigung	Windsor Birne
	Wassermischung 15 %	9	Keine Beschädigung	Späte von Ninow
Schacht Marke B mit Wasser	Wassermischung 50 %	10	An jungen Blattspitzen beschädigt	Marie von Parent
	Wassermischung 30 %	11	Geringe rötliche Flecken an der Blattunterseite. Keine eigentliche Beschädigung	Aarer Pfundbirne
Hinsberg Lauril-Karbolineum	Wassermischung 10 %	12	Kleine Spritzflecken unerheblich beiderseits, Blattspitzen zum Teil dürr und schwarz	Bergamotte Crassane
	Wassermischung 15 %	13	Am 14. Blattbeschädigungen. Am 26. erheblicher Geruch nach Karbolineum. Die hängenden Blattspitzen sind dürr und schwarz. Im ganzen erhebl. Beschädigungen	Erzbischof Hons
	Wassermischung 20 %	14	Am 14. geringe Blattbeschädigungen. Am 26. Karbolineumgeruch noch erheblich. Spitzen dürr und Flecken auf der Blattunterseite. Mäßig beschädigt.	Grüne Tafelbirne

Versuche 7—14 mit Wasser ohne Seife nach der Gebrauchsanweisung der Fabrikanten.

Die Versuche kamen am 11. September zur Ausführung. Es wurden je 10 l Emulsion hergestellt, wobei sich sämtliche Flüssigkeiten rasch und gleichmäßig im Wasser verteilten. Verbraucht wurden 4—10 l je nach der Größe des Baumes. Die Anwendung

erfolgte nachmittags bei Sonnenschein und einer Temperatur von ca. 22° C.

Aus unserer Tabelle geht hervor, daß die meisten der angewendeten Präparate keinen oder doch keinen für die Praxis nennenswerten Schaden an den Blättern der behandelten Bäume hervorgerufen haben. Nur bei den Versuchen 13 und 14, bei welchen 15- resp. 20 prozentiges Lauril-Karbolineum von Hinsberg benutzt wurde, zeigten sich an dem Laubwerk der Bäume stärkere Verbrennungserscheinungen, woraus hervorgeht, daß dieses Präparat in der angegebenen Stärke im Obstbau bei der Behandlung von Birnbäumen keine Verwendung finden kann.

36. Bekämpfungsversuche gegen die Birngallmücke (Diplosis pirivora).

Von Dr. Gustav Lüstner und Garteninspektor Junge.

In der Annahme, daß die Birngallmücke ihre Eier schon sehr frühzeitig an die Blüten des Birnbaumes ablegt, wurde mit der Bekämpfung dieses Schädlings schon um die Zeit begonnen, als sich die Blütenknospen eben vollständig aus den Knospen hervorgeschoben hatten. Es wurde die Möglichkeit vermutet, dieses Insekt durch Bespritzen der Blütenknospen von diesen fern zu halten. Zu diesem Zwecke wurden die Bäume mit verschiedenen Arsensalzen behandelt. Dabei kamen zur Anwendung: Pariser Grün, arsensaures Blei und arsenige Säure. Im Laufe der Versuche zeigte es sich, daß die jungen Blätter und Blüten sehr empfindlich gegen die Arsensalze sind, denn an einigen der behandelten Bäume wurden durch die Bespritzung sehr ernste Schäden hervorgerufen, wie aus nachstehender Zusammenstellung zu erkennen ist. Um den Einfluß der Arsensalze auf das Laub und die Blüten des Apfelbaumes feststellen zu können, wurden die zwischen den Birnen stehenden Äpfel gleichzeitig mit behandelt.

Zeit der Bespritzung 24. IV. 07.

Kontrolle am 8. V. 07.

Versuch I.

80 g Pariser Grün und 160 g Kalk auf 100 l Wasser.

Baum 1. Weißer Winter-Calvill: Teils geringerer teils stärkerer Schaden an der Spitze und dem Rande der Blätter und der Blüten. Der Baum war zur Zeit der Bespritzung im Austreiben gegen die anderen zurück.

Baum 2. Clapps Liebling: Die meisten Blütenstände gesund; einzelne jedoch vollständig vertrocknet. An den ältesten Blättern sind die Spitzen verbrannt.

Baum 3. Frau Louise Goethe: Baum blütenlos. Blätter alle gesund.

Baum 4. Geheimrat Thiel: Spitzen der ersten Blätter verbrannt.

Baum 5. Französische Edelreinette: Der Baum hat spät ausgetrieben. Deshalb nur geringer Schaden an den Blättern.



Versuch II.

500 g arsensaures Blei auf 100 l Wasser.

Baum 1. Französische Edelreinette: Schaden an den Blättern, namentlich den Blattspitzen. Einzelne Blütenstände verbrannt. An einem zweiten Baum derselben Sorte war der Schaden geringer.

Baum 2. Vereins Dechantsbirne: Ein Baum vollständig gesund, an einem zweiten starker Schaden an den Blättern und Blüten.

Baum 3. Baronin von Mello: Nur ganz geringe Beschädigungen an den Blattspitzen.

Baum 4. Hochfeine Butterbirne: Viele Blütenstände und Blätter vollständig vertrocknet und schwarz. Sehr starker Schaden.

Baum 5. Arenberg: Der Baum hat keine Blüten angesetzt. Sehr starke Verbrennungserscheinungen an den Blättern.

Baum 6. Weißer Winter-Calvill: Mittelstarker Schaden an Blättern und Blüten.

Baum 7. Regentin: Baum ohne Blütenansatz. Geringer Schaden an den Blattspitzen.

Baum 8. Clapps Liebling: Ein Teil der Blattrosetten vollständig zerstört.

Baum 9. Clairgeaus Butterbirne: Größter Teil der Blütenstände vollständig vernichtet. Blätter nur an den Spitzen schwarz.

Versuch III.

1 kg arsensaures Blei auf 100 l Wasser.

Baum 1. Forellen-Birne: Schaden gering.

Baum 2. Frühe Herzogin: Sämtliche Blüten und Blattrosetten vernichtet. Auch die Blattknospen zerstört.

Baum 3. Große Kasseler Reinette: Baum ohne Blüten. Sehr starke Beschädigungen an den Blättern.

Baum 4. Herzogin von Angoulême: Baum hat früh ausgetrieben. Sehr starker Schaden. Alle Blätter und Blüten zerstört.

Baum 5. Andenken an den Kongreß: Zur Zeit des Spritzens waren noch keine Blätter vorhanden. Blüten vernichtet.

Baum 6. Frau Louise Goethe: Baum ohne Blüten. Nur die Spitzen der Blätter sind verbrannt.

Baum 7. Regentin: Geringer Schaden an den Blättern.

Baum 8. Winter-Goldparmäne: Blüten waren zur Zeit des Spritzens in ihrer Entwicklung noch zurück. Mittelstarke Beschädigungen an den Blättern.

Baum 9. Gute Louise von Avranches: Schaden sehr gering.

Baum 10. Diels große englische Reinette: Desgl.

Baum 11. Canada-Reinette: Mittelstarker Schaden.

Baum 12. Clairgeaus Butterbirne: Alle Blätter und Blüten vernichtet.

Baum 13. Olivier de Serres: Sehr starker Schaden an Blätter und Blüten.

Versuch IV.

A. Buschbäume.

100 g arsenige Säure, 143 g Soda, 100 kg Kupfervitriol, Kalk bis zur Neutralität, 100 l Wasser.

Baum 1. Winter-Goldparmäne: Nur kleine unbedeutende Brandflecken auf den Blättern. Baum macht einen gesunden Eindruck.

Baum 2. Christs Goldreinette: Desgl.

Baum 3. Lelieur: Kranker schwacher Baum. Etwas stärkerer Schaden.

Baum 4. Orleans Reinette: Fast ohne Schaden.

B. Cordons.

Baum 5. Clairgeaus Butterbirne: Schaden sehr gering; nur einige wenige Blattspitzen verbrannt.

Baum 6. Williams Christbirne: Desgl.

Baum 7. Clapps Liebling: Desgl.

Baum 8. Vereins-Dechantsbirne: Mittelstarker Schaden an den Blättern. Blüten unverletzt.

Baum 9. Minister von Hammerstein: Ohne Schaden.

Baum 10. Gute Luise von Avranches: Ganz geringer Schaden. Nur einige wenige Blätter verbrannt.

Baum 11. Madame Verté: Vollkommen gesund.

Wie aus vorstehender Aufzählung hervorgeht, haben die verschiedenen Arsenbrühen an den damit behandelten Birn- und Apfelbäumen auch sehr verschiedene Schäden hervorgerufen. Bei den Versuchen 1—3, bei welchen Pariser Grün und arsensaures Blei Verwendung gefunden hat, sind diese Beschädigungen von sehr ernster Natur; in vielen Fällen wurden hierbei nicht allein die Blüten, sondern auch die Blätter verbrannt. Bei Versuch 4, bei welchem arsenige Säure benutzt wurde, blieben die Bäume gesund, nur hier und da wurden an ihnen geringe Schäden konstatiert.

Über die Wirksamkeit der Arsensalze der Birngallmücke gegenüber konnten nur einige wenige Beobachtungen gemacht werden, da das Insekt an der Stelle, an der die Versuche zur Ausführung kamen, zufälligerweise nur sehr schwach auftrat. Es wurde dies einmal dadurch festgestellt, daß zwischen den behandelten Bäumen einer jeden Versuchsreihe einige Bäume (Kontrollbäume) unbehandelt blieben, dann aber noch auf die Weise, daß die Versuchsbäume selbst nur in ihrer unteren Hälfte, bis zum fünften Draht, bespritzt wurden, während die obere Hälfte unbehandelt blieb.

Bei einer am 22. Mai vorgenommenen Kontrolle wurden an folgenden Bäumen infizierte Früchte an der behandelten Hälfte beobachtet.

II. Versuchsreihe.

Clapps Liebling: 1 kranke Frucht.

IV. Versuchsreihe.

Williams Christbirne: 1 kranke Frucht.

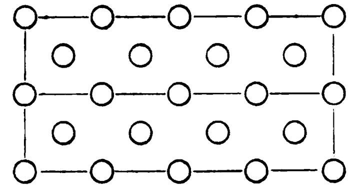
Vereins-Dechantsbirne: Desgl.

Madame Verté: 6 kranke Früchte.



An den oberen nicht bespritzten Hälften der Bäume wurden kranke Früchte nicht vorgefunden. — Die von uns angestellten Versuche haben somit die bereits von Schmitz-Hübsch gemachten Beobachtungen, daß die Arsensalze gegen die Birngallmücke wirkungslos sind, bestätigt.

Zwei andere Versuche wurden in dem Quartier des Obstmuttergartens südlich der Obstverwertungsstation, das, wie an den Kontrollbäumen zu erkennen war, in diesem Jahre sehr stark unter der Birngallmücke zu leiden hatte, angestellt. Dabei sollte festgestellt werden, ob es möglich ist, die Larven des Insektes im Boden unschädlich zu machen. Dieses Ziel wurde auf zwei Wegen zu erreichen versucht. Einmal durch eine Durchsetzung des Bodens mit Schwefelkohlenstoff, 25 g pro Quadratmeter nach beistehendem Schema, dann



noch durch Durchsetzung des Bodens mit Kalk, 50 Ztr. pro Morgen. Der Schwefelkohlenstoff wurde in Dosen von 5 g in 10 cm tiefe Löcher gegossen, der Kalk durch flaches Unterhacken mit dem Erdreich vermischt. Die Größe eines jeden dieser Versuchfelder beträgt 494 qm. Bei der am 22. Mai vorgenommenen Besichtigung der Bäume wurde erkannt, daß beide Bekämpfungsmethoden gegen das Insekt nicht wirksam sind, denn es wurden an den auf den behandelten Flächen stehenden Bäumen infizierte Früchte in größerer Zahl vorgefunden. Ob diese Infektionen freilich von Mücken bewerkstelligt wurden, die sich im Boden der Versuchsfelder entwickelt haben, oder ob das Insekt in die Versuchsparzellen von den unbehandelten Quartieren aus zugeflogen ist, kann nicht entschieden werden. Durch die Behandlung des Bodens mit Schwefelkohlenstoff ist an den Bäumen irgend welcher Schaden nicht entstanden.

Bei der Durchführung der Versuche konnte festgestellt werden, daß die Birngallmücke, ebenso wie dies andere Insekten zu tun pflegen, einige Birnensorten stärker befällt als andere. Am meisten hatten in diesem Jahre in den Anlagen der Anstalt zu leiden: Sparbirne, Edelcrassane, St. Germain, Madame Verté und die Dechantsbirne von Alençon.

Die von den Larven der Birnengallmücke befallenen Früchte entwickeln sich bekanntlich viel stärker und schneller, wie die nicht infizierten, wodurch sie sich auffallend von letzteren unterscheiden. Sie verbrauchen somit auch sehr viel mehr Nährstoffe wie die gesunden. Hierdurch scheint die Entwicklung der nicht infizierten, in demselben Fruchtstand enthaltenen Früchtchen ungünstig beeinflußt zu werden, denn diese bleiben auffallend im Wachstum zurück und fallen früher oder später ab.

Das starke Auftreten der Birnengallmücke hat auch die Obstzüchter zur Anstellung von Bekämpfungsversuchen gegen den Schäd-



ling veranlaßt. So brachte ein Major a. D. Kluge-Greiffenberg in Schl. Teerwasser gegen das Insekt zur Anwendung, mit dem er die Mücken von den Blüten fernzuhalten gedachte. Dieses Teerwasser stellte er sich derart her, daß er 15 Pfund kochenden Teer in eine mit 150 l Wasser gefüllte Tonne brachte und die Flüssigkeiten tüchtig durcheinander rührte. Die Mischung blieb dann 24 Stunden lang stehen, wobei sich der Teer oben absetzte; das darunter stehende Wasser ist das Teerwasser, das durch ein im unteren Teil der Tonne angebrachtes Loch abgezapft werden kann. Bei dem Klugeschen Versuche wurden an einer $2^1/_2$ m hohen mit dem Teerwasser behandelten Pyramide 20 befallene Früchtchen gefunden und 200 gesunde Birnen geerntet. An einem gleichzeitig blühenden, nicht behandeltem Hochstamm von Esperens Herrenbirne wurden dagegen 300 befallene Birnchen abgelesen (Prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau 1907, No. 15).

In derselben Nummer der genannten Zeitschrift wird empfohlen, unter den Kronen der Bäume Tücher auszuspannen und dieselben mit einem mit Klebstoff bestrichenen Flacheisen in der Mitte zu beschweren. Auf dieses Tuch sollen die Maden, wenn sie die Früchte verlassen, fallen und sich an dem Klebstoff fangen. Diese Bekämpfungsmethode wird gewiß einen Erfolg nach sich ziehen, denn sie verhindert, daß die Maden in die Erde gelangen. Für den Großbetrieb und eine allgemeine Anwendung ist sie jedoch viel zu umständlich. Nicht zu vergessen ist auch, daß unter den Hochstämmen Unterkulturen betrieben werden, wodurch allein schon die allgemeine Durchführung dieser Bekämpfungsmethode unmöglich ist.

Da bis jetzt keine anderen Maßnahmen zur Vernichtung der Birnengallmücke aufgefunden wurden, wurde das Insekt in den Anlagen der Anstalt auch in diesem Frühjahr wieder durch Ablesen und Vernichten der von seinen Larven befallenen Früchtchen bekämpft.

37. Untersuchung 30 Hinsbergscher Insektenfanggürtel.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Die Untersuchung wurde im Auftrage des Versuchsgarten-Vereins zu Frankfurt a./M.-Sachsenhausen ausgeführt, der uns auch die Gürtel aus seinen Pflanzungen zusandte. Als die Gürtel von den Bäumen abgenommen wurden, war bereits ein größerer Teil des gefangenen Ungeziefers von Meisen und Spechten hervorgeholt und verzehrt worden. Auch hatten die unter den Fallen vorhandenen Nützlinge bereits mehr oder weniger stark unter den Schädlingen aufgeräumt. Wie gut dieselben ihren Dienst verrichten, haben wir während der Untersuchung festgestellt. Wir haben nämlich ca. 10 Ohrwürmern 4 Obstmaden vorgelegt, welche von ihnen innerhalb einer halben Stunde vollständig ausgesaugt wurden, dabei kam es vor, daß an einer „Made" vier Ohrwürmer zu gleicher Zeit gesaugt haben. Interessant ist ferner die Beobachtung, daß alle die Gürtel, unter denen sich nur Spinnen vorfanden, nicht von Meisen und Spechten



angehackt waren. Die Spinnen waren unter den Gürteln so häufig, daß auf 60 cm ihrer Länge einmal 120 Gespinste gezählt wurden.

Unter den Gürteln fanden sich vor:

Rhynchites bacchus, weinroter Apfelstecher, Schädling des Apfelbaumes	11	Stück
Anthonomus pomorum, Apfelblütenstecher, Schädling des Apfel- und Birnbaumes	10	„
Crioceris asparagi, gewöhnlicher Spargelkäfer, Schädling der Spargeln	14	„
Halyzia conglobata, Herrgottskäferchen, nützlich sowohl als Käfer wie auch als Larve	1	„
Dromius quadrimaculatus, Rindenläufer	3	„
Carpocapsa pomonella-Larven. Apfelwickler, Obstwurm, Obstmade, Schädling des Apfel- und Birnbaumes . .	46	„
Kleine Wanzen, von mir unbekannter Lebensweise, an verschiedenen Ringen z. T. bis zu	100	Stück
Tetranychus telarius, rote Spinne oder Milbenspinne. Schädling der verschiedensten Pflanzen in zahlreichen Kolonien an mehreren Ringen		
Trombidium holosericeum, Sammetmilbe, Nützling . .	6	„
Spinnen verschiedener Arten über	300	„
Kleine Schnecken	28	„
Tachina-(Raupenfliegen) Puppen, Nützlinge (eiförmige Tönnchenpuppen)	160	„
Forficula auricularia, Ohrwurm, Nützling und Schädling ca. 3 lebende, ca. 200 tote	3	„
Syrphus spez. Larven. Schwebefliege, Nützling . . .	3	„
Weichkäferlarven	6	„
Ameisen ca.	30	„
Bücherskorpion (Chelifer cancroides), Nützling . . .	1	„

38. Prüfung der Rebspritze „Excelsior“ von Julius Roller in Frankfurt a. M.

Von Dr. Gustav Lüstner.

Der Fabrikant gibt von der Spritze folgende Beschreibung:

„Die Rebspritze Excelsior Original Gobet hat äußerlich in ihrem Kupferbottich die gebräuchliche Form aller anderen, gleichem Zwecke dienenden Apparate, zeigt aber an ihrem Oberteile 2 hervorragende zylindrische Körper. Der eine von ihnen bildet den Kopf eines mit der Oberfläche des Apparates luftdicht verbundenen Zylinders, der in seinem Inneren konzentrisch angeordnet einen Windkessel aufnimmt und in dem durch diesen gebildeten Hohlkörper einem Kolben Raum gibt, um sich darin nach oben und unten bewegen zu können. Der Kolben, der aus Messing solide, wie alle anderen Bestandteile konstruiert ist, wird gebildet aus einem vermittelst einer leicht zu handhabenden Schraube leicht nachstellbaren

Gummipuffer, der deshalb den Hohlraum des Zylinders stets vollständig abdichtet, und der nach oben und außen hin mittelst eines Hebeldruckwerkes betätigt werden kann. Dieses kann nach Wunsch und Befinden des Erwerbers durch einen Querbalken von oben, oder mittelst eines Armhebels von unten geschehen; der Zylinder kann, was an dieser Stelle hervorgehoben werden soll, ebensowohl rechts, als auch links angeordnet sein, so daß sowohl mit der rechten, als auch der linken Hand gepumpt und mit der anderen das Strahlrohr geführt werden kann. Der Zylinder trägt die Saug- und Druckventile und an seinem oberen Teile ein gebogenes Auslaufrohr, an dem mittelst eines starkwandigen Schlauches das Strahlrohr angebracht ist.

Der zweite, die obere Fläche des Kupfergefäßes überragende Zylinder-Körper ist entweder mit einem gewöhnlichen, aus Messing gedrückten oder einem durch Druck von außen abzudichtenden Excenterdeckel aus Kupfer mit Gummidichtung verschlossen. Nach unten, dem Gefäße zu, ist er begrenzt von einem messingenen herausnehmbaren Siebeinsatz und das Ganze dient als Einfüllöffnung für die zum Bespritzen der Reben oder Obstbäume dienenden Brühen. Dauerhafte Lederriemen und solide Haken lassen den gefüllten Apparat bequem auf dem Rücken tragen, und nachdem bei geschlossenen Hähnchen des Strahlrohres mit dem Druckwerke einige Auf- und Niederbewegungen zum Zwecke der Druckherstellung im Windkessel geschehen sind, wird das Hähnchen geöffnet, dabei aber das Druckwerk je nach Wunsch rasch oder langsam in Tätigkeit gelassen. Die eigenartige Konstruktion des Spritzkopfes mit seinem Ersatzkegel, der dem durchgedrückten Flüssigkeitsstrahle eine sich drehende Bewegung gibt, durch die die Zerstäubung der Brühe ganz besonders befördert wird, ermöglicht eine außerordentlich feine und ausgiebige Verteilung des Spritzmaterials. Jede Spritze besitzt 2 Spritzkopfspitzen, eine mit weiter, eine mit enger Bohrung. Letztere kann mit 1,5 mm bis 3 mm Durchmesser geliefert werden, so daß alle Grade der Zerstäubung und der Strahllänge damit erreicht werden können.“

Die Prüfung dieser Spritze am 26. November hatte folgendes Ergebnis:

Die Anbringung des Hebelarmes der Pumpe am oberen Teil der Spritze gewährt den Vorteil, daß eine seitliche Behinderung des Arbeiters, wie sie zuweilen in engzeiligen und zumal ungehefteten Weinbergen bei tiefstehendem Hebel statt hat, hier vermieden wird. Der etwas längere Hebelarm verringert den Kraftaufwand, doch ist die Art der Kraftübertragung durch die Ziehstange dem Arbeiter anfänglich nicht gerade unbequem, aber etwas ungewohnt.

Der Verschluß des Deckels ist gut gearbeitet, doch erscheint es uns fraglich, ob bei längerem Gebrauch, bei dem Verdellungen unvermeidlich eintreten, eine Gummiverdichtung entbehrt werden kann.

Der zur Lanze führende Verbindungsschlauch ist am oberen Teil des Apparates sehr zweckmäßig angebracht, so daß die so



häufig vorkommenden Verknickungen des Schlauches vollkommen vermieden werden. Die Lanze selbst ist ziemlich lang, was in Anbetracht der veränderten Peronosporabekämpfungsmethode, die auch ein Bespritzen der Gescheine und Trauben erfordert, als ein Vorteil angesehen werden muß. Auch ist am Ende der Lanze in der Nähe des Verteilers ein kleines Quersieb angebracht, das körnige Teile der Spritzflüssigkeit auffängt. In Rücksicht der feinen Kanäle des Spritzkopfeinsatzes sind die Maschen dieses Siebes aber zu weit.

Auch müssen die Flügel des abschraubbaren Siebteiles etwas größer sein, um ohne Zuhilfenahme eines weiteren Schlüssels das Reinigen des Siebes jederzeit leicht vornehmen zu können.

Der Spritzkopf ist einfach und verstäubt äußerst fein. Die Arbeit der Kolbenpumpe ist vortrefflich, sie ermöglicht die Anwendung der Spritze auch bei recht großen Bäumen. Über die Dauerhaftigkeit der guten Leistung der Pumpe läßt naturgemäß eine einmalige Spritzprobe kein Urteil zu.

39. Karbolglyzerin als Aufhellungsmittel bei mikroskopischen Untersuchungen.

Vom Assistenten Dr. H. Morstatt.

Bei meinen Untersuchungen an Schildläusen, wo es sich häufig um dunkelgefärbte und schwer zu schneidende Objekte handelte, versuchte ich, von den bekannten Eigenschaften der Karbolsäure als einer leicht eindringenden und stark lichtbrechenden Flüssigkeit ausgehend, neben anderen Reagentien auch diese zum Durchsichtigmachen der Präparate zu verwenden. Der Erfolg war dabei ein so günstiger, daß ich sie seitdem in einem Gemisch mit gleichen Teilen Glyzerin als ständiges aufhellendes Einschlußmedium in Gebrauch nahm und nur noch in besonderen Fällen die sonst üblichen Lösungsmittel verwendete.

Die reine Karbolsäure wird schon bisher zum Aufhellen pflanzlicher Objekte empfohlen (vergl. Strasburger, Botan. Praktikum, 4. Aufl. 1902, und Zimmermann, Die botan. Mikrotechnik, Tübingen 1892). Sie ist jedoch nach meinen Erfahrungen nur wenig im Gebrauch. Die Mischung mit Glyzerin, durch welche das Aufhellungsvermögen nicht wesentlich beeinträchtigt wird, gestattet nun, die Präparate beliebig lange aufzubewahren; sie kann deshalb, wie sonst das Glyzerin, als nicht eintrocknendes Einschlußmedium bei allen Untersuchungen dienen. Es ist dabei nicht nötig, die Karbolsäure nach der Beobachtung wieder auszuwaschen. Ebenso lassen sich die Objekte direkt in Glyzeringelatine übertragen; für das Einbetten in Kanadabalsam ist die Karbolsäure durch ihre Löslichkeit in Alkohol leicht zu entfernen. Ein Vorzug dieses Gemisches liegt in vielen Fällen darin, daß es intensiv aufhellt, ohne die Inhaltsstoffe zum Teil herauszulösen; selbst die natürlichen Färbungen bleiben für kurze Zeit erhalten.



40. Bekämpfungsarbeiten gegen den Heu- und den Sauerwurm im Sommer 1907.

Von Dr. J. Dewitz.

Die beiden Traubenwickler, der einbindige (C. ambiguella) und der bekreuzte (E. botrana), stimmen in den Hauptzügen ihres Entwicklungsganges überein. Beide bringen den Winter im Zustande der Puppe zu und bei beiden fällt die aktive Periode ihres Lebens in die Zeit von Mai bis Oktober. Die Bekämpfung der Winterpuppe ist vielfach und seit sehr langer Zeit geübt worden; die Resultate, welche die Winterbehandlung liefert, lassen aber im allgemeinen sehr viel zu wünschen übrig, da die Verstecke der Puppe nach Art des Weinbaues wechseln und da es ihrer auch sonst viele gibt. Diese Verhältnisse haben zur Folge, daß ein gewisser Teil der Puppen der Vernichtung entgeht, der dann genügt, um im Sommer eine zahlreiche Nachkommenschaft hervorzubringen. Es scheint demnach von Wichtigkeit, gegen die Traubenwickler die Sommerverfahren anzuwenden. Von diesen scheinen aber diejenigen den meisten Erfolg zu versprechen, welche den Feind bei seiner Arbeit, an dem Platze, an dem er Schaden anrichtet, d. h. den Wurm zu vernichten streben.

Unter den Sommerverfahren und speziell unter den Methoden, welche die Vernichtung des Wurmes durch Flüssigkeiten bezwecken, sucht man in den letzten Jahren die Kontaktflüssigkeiten, jene, welche verseifte Öle, Erdöle und andere Kohlenwasserstoffverbindungen wie Benzin u. dergl. enthalten, durch giftige Flüssigkeiten zu ersetzen. Im allgemeinen finden hierbei die Arsenverbindungen Berücksichtigung. Diese giftigen Flüssigkeiten haben vor den Kontaktflüssigkeiten den Vorteil, daß sie nicht jeden einzelnen Wurm zu treffen brauchen. Es genügt, daß die Nahrung, die Gescheine oder die jungen Träubchen, vergiftet sind. Dieser Gedanke erscheint auf den ersten Anblick sehr verführerisch, seiner Ausführung in der Praxis stellen sich aber Schwierigkeiten entgegen, die darin zu suchen sind, daß die unter dem Laube verborgenen Gescheine oder Träubchen oft schwer mit dem Strahl zu erreichen sind.

a) Bekämpfung des Heuwurms durch arsenhaltige Flüssigkeiten.

Für Versuche mit giftigen Flüssigkeiten gegen die Heuwürmer war das Frühjahr 1907 an der Mosel ausnehmend ungünstig. Die abnormen meteorologischen Verhältnisse des Jahres hatten eine große Unsicherheit in der Entwicklung der Rebe und des Insekts im Gefolge. Demgemäß zog sich auch die Flugzeit des Traubenwicklers über Wochen hin und man konnte bei dem allmählichen und schwachen Auftreten der Schmetterlinge kein Bild von dem Umfange der nachfolgenden Wurmepidemie erhalten. Dabei war der Frühling und der Beginn des Sommers trocken, so daß die Heuwürmer nur vegetierten und bei einer Fortdauer des trocknen Wetters wohl nur zum kleinen Teil zur Entwicklung gelangt wären. Sie waren am Stock schwer sichtbar, da sie sich tief in das Innere dieses zurückgezogen hatten oder sich in der Nähe des Bodens auf-



hielten. Man fand dann nicht etwa die charakteristischen Nestbildungen aus zusammengesponnenen Knospen oder Blüten, sondern man gewahrte, daß nur ein paar Knöspchen, zwei oder drei, durch Gespinst vereint waren. Bisweilen saß ein schon recht großer Wurm eingezwängt in einer einzigen ausgefressenen Knospe. Später hatte man aber Gelegenheit, die Lebensfähigkeit der Tiere und den Einfluß der meteorologischen Verhältnisse auf das Gedeihen der Art zu beobachten. Denn nach der Trockenperiode setzten Tage und Wochen mit Regen ein und die Heuwürmer erhielten unter dem Einfluß des feuchten Wetters neues Leben. Man nahm nun unschwer ihre zusammengesponnenen Nester in den Blüten da wahr, wo man vorher die Existenz von Würmern nicht vermutet hatte.

Unterdessen hatte ich aber, sehr spät im Jahre, im Juli, ein für Versuche gegen den Heuwurm recht geeignetes Arbeitsfeld in Cochem gefunden. In dem Grade vermehren sich hier die Parasiten, daß an gewissen Stellen der Gemarkung jedes Geschein zwischen 4 und 6 Würmer, meist der bekreuzten Art, beherbergte. Zunächst wurde die nasse Behandlung, das Bespritzen der Rebe mit arsenhaltiger Kupferbrühe, ausgeführt. Diese Brühe wurde in der Stärke von 2 % Kupfersulfat und 2 % Kalk angewandt. Die Arsenpulver wurden, ehe sie in die Brühe gelangten, mit etwas gelöschtem Kalk gemischt und dann in die Brühe gegossen. In dieser sinken die Arsenverbindungen wegen ihrer Schwere schnell zu Boden. Ich gab daher darauf acht, daß einerseits vor dem jedesmaligen Füllen der Spritze die Brühe gut durchgerührt und die Spritze nicht vollständig gefüllt wurde. Der leergebliebene Raum bewirkte dann, daß beim Gehen des Mannes die Flüssigkeit in der Spritze hin- und herschwankte, was ein zu schnelles Niedersinken der zugefügten Arsenverbindungen verhinderte.

Diese Arsenverbindungen bestanden aus Schweinfurter Grün, käuflichem Kupferarsenit und Bleiarseniat. Von den beiden ersten wurden 150 g und von dem letzten 400 g auf 100 l Brühe genommen. Wenngleich in der ganzen Gemarkung die Blätter vom Rauch der Eisenbahn stark leiden und daher hinsichtlich der Schädigung, welche sie infolge des Bespritzens erleiden können, ein nicht vollkommen einwandfreies Versuchsobjekt darstellen, so waren um diese Jahreszeit die Rauchschäden auf dem Laube doch noch nicht so bedeutend, daß man wenigstens stärkere Verbrennungen infolge des Verspritzens hätte wahrnehmen können. Es zeigte sich nun, daß die benutzten arsenhaltigen Brühen den Reben nicht nachteilig waren. Gegen den Herbst hin fand sich auf den Beeren Korkbildung vor. Die Trauben waren aber jetzt infolge des Rauches in einem derartigen Zustande, daß irgend ein Urteil zu fällen nicht möglich war. Infolge dieses Umstandes ließen sich die Versuche in Cochem auch nur allein vom Gesichtspunkte des Tötens der Würmer aus betrachten. Den Ausfall der Ernte mit der Behandlung in Verbindung zu bringen, war ganz und gar unmöglich.

Was die Wirkung der arsenhaltigen Brühen auf die Würmer d. h. den Punkt angeht, der uns bei der Bekämpfung zunächst

interessiert, so war zwischen den benutzten Arsenverbindungen kein großer Unterschied wahrzunehmen. Bleiarseniat in der Stärke von 400 g wirkte offenbar sehr viel schwächer als dieselbe Verbindung bei meinem Versuch in Rüdesheim (1906), wo ich sie in der Stärke von 1 kg anwandte. Es wirkte auch schwächer wie Schweinfurter Grün oder käufliches Kupferarsenit bei 150 g. Die Trauben, deren Gescheine mit der letzten Verbindung behandelt waren, boten später einen schönen Anblick. Im allgemeinen war die Wirkung der arsenhaltigen Brühen auf den Wurm eine langsame, wie ich es auch in Rüdesheim wahrnehmen konnte. Man darf daher die Gescheine, um sich ein Urteil über die Wirkung des Bespritzens zu bilden, nicht etwa wenige Tage nach der Behandlung auf das Vorhandensein lebender Würmer untersuchen; auch nicht nach einer Woche. Man muß vielmehr für diese Feststellung 15 oder selbst 20 Tage vorübergehen lassen. Die Würmer der bekreuzten Art sterben, wie es auch sonst bekannt ist, leichter als die der einbindigen Art. Die jungen Tiere schneller als die alten. In Cochem waren die einbindigen Würmer teilweise schon fast erwachsen und solche Individuen durch giftige Flüssigkeiten zu vernichten, ist schwierig. Ihr Absterben nimmt recht viel Zeit in Anspruch. Allmählich verschwanden nun die Nestbildungen in den Gescheinen und jungen Träubchen. Sie sowohl wie die vertrockneten Würmer verfielen, und nach 16—20 Tagen waren die Blüten und Trauben sauber. Daß sämtliche Würmer ausgerottet waren, läßt sich nicht annehmen. Dazu war es auch bereits zu spät im Jahre.

Man kann vermuten, daß die Methode des Bespritzens mit arsenhaltigen Flüssigkeiten im Weinbau nicht sehr zahlreiche Anhänger finden wird. Der Grund dafür liegt in der Schwierigkeit für den Bespritzenden die Gescheine zu treffen, die sich unter dem Blattwerk verbergen. Bei niedriger Erziehungsart von kleinen Stöckchen, wie sie z. B. um Metz herum die Weinberge bilden, wird es nicht unmöglich sein, die größte Zahl der Gescheine mit Flüssigkeit zu treffen. Selbst bei den Rheingauer Stöcken ist dieses noch möglich, wenn man einige Mühe und einigen Zeitverlust nicht scheut. Der Arbeiter muß in solchen Fällen dahin ausgebildet werden, daß er den Zweck des Bespritzens begreift und die Gescheine schnell und sicher zu entdecken weiß. Bei Stöcken von großem Wuchs, wie sie die Mosel besitzt, wird die Behandlung der Gescheine allerdings schon äußerst schwer, sobald das Laub bereits eine gewisse Entwicklung erreicht hat.

Die Entwicklung des Laubes führt uns nun zu einem andern Gegenstande. Ich vermute, und ich habe dieses bereits früher ausgesprochen, daß ein recht frühes Bespritzen der Gescheine zur Zeit, wo das Laub noch wenig entwickelt ist und der Mottenflug zu Ende geht, vielleicht noch wirksam und jedenfalls sehr viel leichter zu bewerkstelligen wäre. Die Gescheine sind dann allerdings noch nicht vollkommen ausgebildet und die Würmer erst teilweise ausgekommen. Aber die arsenhaltige Masse, welche ihr Entstehen dem Verdunsten der verspritzten giftigen Brühe verdankt, würde viel-



leicht in genügender Menge bis zum allgemeinen Auskommen der Würmer auf den Gescheinen haften. Die noch nicht vollkommen ausgebildeten Gescheine würden aber durch die Behandlung wahrscheinlich keinen Schaden erleiden, wie die folgenden Versuche lehren.

Da die Mosel auch vom Springwurm stark heimgesucht ist, so wollte ich diesen im Frühjahr 1907 in Traben und in Enkirch durch Bespritzen der Reben mit arsenhaltiger Bordeauxbrühe vernichten. Die Bordeauxbrühe war $1^1/_2$ prozentig und die Arsenverbindungen bestanden aus arseniger Säure und Schweinfurter Grün. Die erstere wurde zunächst mit gebranntem Kalk in Wasser gebracht, so daß der Kalk bei Gegenwart der arsenigen Säure gelöscht wurde. Besser wäre es gewesen, die beiden Substanzen zusammen zu kochen; mir fehlten aber die dazu nötigen Einrichtungen. Das Schweinfurter Grün wurde mit einer gewissen Menge gelöschtem Kalk angerührt. In Traben wurden die Reben zum erstenmal am 25. Mai mit 70 g arseniger Säure bezw. 200 g Schweinfurter Grün in 100 l Bordelaiser Brühe behandelt. Da der Regen alle Substanz abgewaschen hatte, so wurden diese Reben am 28. Mai zum zweitenmal behandelt. Sie erhielten jetzt 100 g arsenige Säure bezw. 300 g Schweinfurter Grün in 100 l Bordelaiser Brühe. In Enkirch wurden die Reben am 24. Mai mit 100 g arseniger Säure in 100 l bespritzt. Infolge von Regen mußte die Behandlung am 30. Mai wiederholt werden und an demselben Tage wurde ein anderes Rebstück mit 300 g Schweinfurter Grün in 100 l Bordeauxbrühe behandelt.

Was uns bei diesen Versuchen interessiert, ist der Umstand, daß trotz der sehr hohen Dosis Arsen die Gescheine nicht litten, obgleich die Blätter am Rande kraus wurden und klein blieben. Sie waren auch später noch unter dem Laube kenntlich. Am 12. August wurden die behandelten Reben von mir in Augenschein genommen und ich konnte feststellen, daß zwischen den behandelten und den unbehandelten Stöcken hinsichtlich der Trauben in Traben kein Unterschied wahrgenommen werden konnte. Das gleiche war der Fall in Enkirch, wo beiderlei Stöcke eine Unmenge von Trauben besaßen. Diese Versuche zeigen, daß den zarten Gescheinen selbst so hohe Arsenmengen wie die angewandten nicht schaden und daß es mit Rücksicht hierauf möglich wäre, die arsenhaltige Flüssigkeit schon früh, wenn die Motten fliegen, zu verspritzen. Es wäre dann leicht, die Gescheine zu treffen.

Nebenher sei bemerkt, daß durch diese Behandlung die kleinen Springwürmchen nicht getötet werden. Sie saßen in den fest zusammengefalteten, dicken Blättchen der Blattknospe und fraßen im Innern dieser, während sich das Gift auf der Außenseite befand. Wenn sich dann die Blattknospe entfaltete, stiegen die Springwürmchen in die höhere, noch geschlossene Blattknospe, in der sie sich wieder im Innern niederließen. Woher es kommt, daß andere Personen mit Arsenbrühe gegen die Springwürmer gute Resultate erzielten, kann ich nicht sagen. Da dieses auch nicht der eigentliche Gegenstand meiner Aufgabe war, so habe ich mich nicht weiter mit ihm beschäftigt.



Am Schluß dieser Angaben über die flüssige Behandlung der Rebe möchte ich noch einer Arsenverbindung Erwähnung tun, die meines Wissens noch nirgends angewandt ist und mit der meine Versuche schon vor zwei Jahren begonnen haben. Es ist dieses das arsensaure Aluminium. Der große Vorteil, den diese Verbindung gewährt, liegt in seiner geringen Schwere. Da das Metall des Salzes wegen seiner Leichtigkeit bekannt ist, so richtete sich meine Aufmerksamkeit auf die genannte Arsenverbindung. Diese staubfein gemahlen, gesiebt und der Bordeauxbrühe zugefügt, teilt nicht die Neigung der andern Arsenverbindungen niederzusinken und sich aus der Brühe auszuscheiden. Meine Versuche mit Aluminiumarseniat sind noch nicht sehr zahlreich und, da sie sich in Cochem auf sehr kranke, vom Rauch vollständig verbrannte und beschmutzte Reben bezogen, so bin ich hinsichtlich seiner Wirkung noch zu keinem abschließenden Urteil gelangt. Es scheint mir aber, daß es viel langsamer als Schweinfurter Grün, aber wohl nicht viel weniger sicher als dieses wirkt. Damit in Übereinstimmung scheint es, wie aus den Springwurm betreffenden Versuchen hervorging, die Reben mehr zu schonen als alle andern Arsenverbindungen, wenn man vom arsensauren Blei absieht. Vor zwei Jahren in Geisenheim hatte ich das Aluminiumarseniat vorher mit Natronlauge behandelt, um Spuren von Lösungen niederzuschlagen, und dann ausgewaschen. Die Versuche mit Aluminiumarseniat gegen den Springwurm wurden gleichzeitig mit den andern erwähnten Versuchen gegen dieses Tier in Traben und Enkirch angestellt. In Enkirch wurden am 1. Juni nicht weniger als 500 g des Pulvers mit viel Kalkmilch angerührt und der $1\frac{1}{2}$prozentigen Bordeauxbrühe zugefügt, mit der dann 192 Stöcke bespritzt wurden. Das oben erwähnte Zurückbleiben im Wachstum und das Krauswerden der Blätter, welche die Behandlung mit arseniger Säure und Schweinfurter Grün im Gefolge hatte, wurde hier nicht bemerkt. Die Stöcke zeigten im Gegenteil ein gutes Aussehen. In Traben wurden am 29. Mai unter diesen Verhältnissen 100 Stöcke mit 300 g Aluminiumarseniat in 1prozentiger Bordeauxbrühe behandelt. Das Bild der Reben war dasselbe wie in Enkirch. Beiläufig sei erwähnt, daß Aluminiumarseniat die Springwürmer ebensowenig als arsenige Säure oder Schweinfurter Grün tötete. Im zweiten Teil dieses Berichts wird man finden, daß arsensaures Aluminium von mir als Verstäubungsmittel benutzt worden ist.

b) Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms durch Verstäuben von Pulvern.

Um die Schwierigkeiten, welche das Bespritzen der Gescheine bereitet, zu umgehen, wurden ferner Verstäubungsversuche angestellt. Hierzu wurden zunächst in Cochem Arsenverbindungen mit gebranntem Marmor gut gemischt und dann mit dem Rückenschwefler verstäubt. Diese Methode ist nicht neu. Sie wurde öfters in Amerika z. B. in den Südstaaten gegen die Raupen der Baumwollenpflanzen angewandt. Für die Bekämpfung des Heuwurms liegen meines Wissens nur einige Notizen französischer Autoren vor.

H. Grosjean (Progr. agr. et vitic. 1900) hat vor 7 Jahren die pulverisierten Arsenverbindungen mit andern, indifferenten Pulvern gemischt und sie im trockenen Zustande verstäubt. Er teilt hierfür verschiedene Formeln mit. Über den Ausfall seiner Versuche ist mir aber nichts bekannt geworden. Sodann rät Laborde (ebenda 1901) für die Verwendung der arsenhaltigen Pulver in trocknem Zustande zu einer Mischung dieser mit Schwefel, so daß man imstande wäre, zugleich das Oïdium zu bekämpfen. Ich habe diese Angaben bereits früher in meinem Aufsatz in „Weinbau u. Kellerwirtschaft“ 1906 No. 2 erwähnt und in meinem Artikel im Progr. agr. et vitic. 1906 No. 38 sagte ich am Schlusse, daß man im trockenen Zustande vielleicht auch das arsensaure Blei benutzen könnte.

Der große Vorteil, den das Verstäubungsverfahren bietet, leuchtet von vornherein ein. Selbst bei den belaubtesten Stöcken dringen die Wolken der insektiziden Pulver mit Leichtigkeit durch die Zweige und Blätter und gelangen bis zu den Gescheinen. Wenn man das Rohr des Schwefelapparates in den Stock hineinsteckt, dringt der Staub überall aus ihm heraus. Allerdings ist notwendig, bei möglichst wenig bewegtem Wetter zu arbeiten.

1. Bekämpfung des Heuwurms durch Arsenpulver.

In den in Cochem ausgeführten Verstäubungsversuchen gegen den Heuwurm kamen hauptsächlich Mischungen von gebranntem Marmor mit Schweinfurter Grün zur Anwendung. Hierbei wurde je nach dem Versuche 1 Vol. Schweinfurter Grün mit 5 oder 6 oder 11 Vol. gebranntem Marmor vermengt. In allen Versuchen war die Wirkung auf die Würmer eine überraschend gute. Bei 5 Vol. Schweinfurter Grün sah man die Würmer schon nach 7 Stunden sterben und ich glaube nicht zu viel zu behaupten, wenn ich sage, daß bei dieser Methode selbst der befallenste Weinberg nach 5—10 Tagen von den Würmern befreit wird. Dabei ist es einerlei, ob es sich um die bekreuzte oder die einbindige Art handelt, ob die Würmer der letztern noch jung oder bereits erwachsen sind. Die mit 6 und 11 Vol. Schweinfürter Grün behandelten Weinberge wurden etwa 11 Tage nach der Bestäubung von Besuchern besichtigt und, obwohl ringsherum die Gescheine der nicht behandelten Reben voller Würmer waren, konnten die Besucher auf den behandelten Stöcken trotz zweistündigen Suchens keinen lebenden Wurm entdecken.

Soviel ich noch feststellen konnte, scheinen die Würmer auch bei anderen Mischungen zugrunde zu gehen. Ich hatte nämlich einerseits noch Gips und Kupferarsenit im Verhältnis von 5 : 1 und andererseits Schwefel (4 Vol.), gebrannten Marmor (2 Vol.) und Schweinfurter Grün (1 Vol.) vermengt. Bei dem mir zu Gebote stehenden Kupferarsenit schien indessen die Wirkung auf die Würmer durch die wenig feine Beschaffenheit der Arsenverbindung beeinträchtigt zu werden. Ich habe nämlich den Eindruck erhalten, daß die zu verstäubenden insektiziden Pulver staubfein sein müssen, um ihre Aufgabe zu erfüllen.



Was die Schädlichkeit des giftigen Staubes für den Arbeiter angeht, so war derselbe bei meinen Versuchen in Cochem gegen solche in keiner Weise geschützt und auf die Erkundigungen, die ich später über das Befinden des Arbeiters einzog, erklärte mir dieser, daß er keine Beschwerden verspüre. Ich selbst habe mich bei Ausführung der Arbeit in die giftigen Staubwolken gestellt, um an mir die Gefährlichkeit des Experiments zu erproben. Ich habe ferner in einer Dachkammer, welche die Gasanstalt des Ortes für die Versuche gütigst überlassen hatte, stundenlang Kalk und Schweinfurter Grün gemischt und gesiebt, so daß die Luft mit Staub erfüllt und mein Taschentuch nach dem Schnauben grün war. Von Zeit zu Zeit mußte ich meine Brillengläser reinigen, da der arsenhaltige Staub sich auf ihnen in solcher Menge abgelagert hatte, daß er mich am deutlichen Sehen hinderte. Allerdings ist eine solche Arbeit in einem engen, geschlossenen Raum gerade nicht zu empfehlen, da die lang anhaltende Einatmung einer so stark mit Arsenstaub geschwängerten Luft von schweren Folgen begleitet sein kann. Auch später in Bernkastel habe ich fast 3 Monate lang den ganzen Tag in einer Umgebung gearbeitet, in der schließlich keine Stelle frei von Arsen war. Tische, Geräte und Gefäße waren von diesen Substanzen bedeckt, da die Reinigung des Ortes, der Geräte, meiner Person und meiner Kleider sich nur mit Umständen bewerkstelligen ließ. Während dieser langen Zeit muß daher eine beträchtliche Menge Arsen in meinen Organismus übergegangen sein. Was aber die arsenhaltigen Staubwolken angeht, so gibt es auch Respiratoren aus Aluminium, welche für derartige Zwecke angefertigt sind und mit denen man den Arbeiter schützen kann.[1])

2. Bekämpfung des Sauerwurms durch Arsenpulver.

Im allgemeinen nimmt man an, daß, sobald die Beeren eine gewisse Größe erreicht haben, es unmöglich sei, den in ihrem Innern lebenden Sauerwurm durch äußerlich angewandte Mittel, Flüssigkeiten oder dergl., zu töten. Alles, was man daher gegen diese Periode der Epidemie zu unternehmen gewußt hat, war das mehr oder minder frühe Auslesen der vom Sauerwurm befallenen Beeren. Diese Jahreszeit zeichnet sich durch eine Lücke in der Behandlung aus, welche sonst keinen Augenblick des Jahres und der Entwicklung des Insekts unberücksichtigt gelassen hat. Und doch wäre eine rationelle Bekämpfung gerade zu dieser Zeit von Bedeutung. Wie bei allen schädlichen Insekten mit mehr als einer Generation im Jahre kann sich aus geringen Anfängen im Frühjahr später aus wenigen Exemplaren unter günstigen Verhältnissen eine große Anzahl von Individuen heranbilden. Die erste Generation des Traubenwicklers kann schwach sein, die zweite sich dagegen sehr fühlbar machen.

Es war daher ebenso interessant als verlockend zu versuchen, die zweite Generation durch Verstäuben von insektiziden Pulvern

---

[1]) Zu beziehen von der Technischen Verkaufgenossenschaft „TVG“ in Duisburg a. Rh.



zu töten. Diesen Teil meiner Untersuchungen führte ich in dem Häuschen der Rebenveredelungsstation in Cues-Bernkastel aus, wo ich, wie während meines ganzen Aufenthaltes an der Mosel, mich der ununterbrochenen Fürsorge des Herrn Weinbauwanderlehrers Neumann zu erfreuen hatte. Die Untersuchungen bezogen sich ausschließlich auf die einbindige Art.

Zunächst mußte bei einem solchen Unternehmen die Frage entschieden werden, ob ein Pulver, das an und für sich die Eigenschaft besitzt, die mit ihm bestäubten Würmer sicher zu töten, auch dann wirksam sei, wenn man mit ihm Trauben bestäubt, in deren Beeren sich Würmer vorfinden. Es soll also bei der Lösung dieser Frage **zunächst** auf alle sonstigen Eigenschaften des Pulvers nicht ankommen, vorausgesetzt, daß das Pulver eine entschieden tödliche Wirkung auf die Würmer hat. Als ein solches Pulver haben wir bei der Bekämpfung der ersten Generation (Heuwurm) das Schweinfurter Grün in seiner Mischung mit gebranntem Kalk erkannt. Deshalb kam es auch bei den Bestäubungsversuchen bei Trauben zunächst in Anwendung. Versuche:

Eine größere Anzahl abgeschnittener Trauben, deren Beeren von Würmern bewohnt waren, wurden mit Bestäubungsmasse gründlich bestäubt und auf Zeitungspapier ausgebreitet. Die Bestäubungsmasse bestand aus 100 g Schweinfurter Grün und 200 g gebranntem Marmor, deren Mischung längere Zeit gekocht, heiß filtriert, getrocknet und zerrieben wurde. Die Bestäubung wurde am 20. September ausgeführt. Beim Nachsehen am 28. September wurden lebende Würmer nicht bemerkt. Als man am 4. Oktober sämtliche Beeren untersuchte, fand man keinen lebenden Wurm. Am 21. September wurden sodann an 8 Stöcken die Trauben mit dergleichen Verstäubungsmasse mittelst des Handschweflers von mir bestäubt. Nach einigen Tagen schon fand man tote Würmer und am 4. Oktober war in den Beeren der 8 Stöcke kein lebender Wurm mehr vorhanden. Die meisten waren bereits zusammengetrocknet. Es war sehr merkwürdig, die Würmer im Innern der aufgeschnittenen Beeren verendet zu finden. Häufig sah man Beeren, bei denen der Kopf oder der Vorderkörper des toten Tieres zu dem in die Beere gefressenen Loch herausragte. Man könnte daran denken, daß die giftige Masse durch das Loch in das Innere der Beere gedrungen war, und bei halbfaulen Beeren mag dieses auch der Fall sein. Aber bei noch festen Beeren wird wohl kaum etwas von dem Gift von selbst und ohne die Tätigkeit des Wurmes durch das kleine Loch in das Innere dringen und die Erklärung für den Tod der Würmer muß man in anderer Weise suchen. Wie ich schon vor längerer Zeit gezeigt habe, verläßt der Wurm, besonders des Nachts, die Beere und vor der Türe seiner Wohnung, wo infolge von Unreinlichkeiten der Arsenstaub besser haftet als auf der Beere selbst, oder in den Zwischenräumen der sich berührenden Beeren, wo das Pulver angehäuft ist, findet er die todbringende Masse.

Es lag nun der Gedanke nahe, zu versuchen, ob die Traubenwürmer bei geringer Menge von Schweinfurter Grün zugrunde

gehen würden. Zu diesem Zwecke wurde folgender Versuch angestellt.

10. Oktober. — Große Menge abgeschnittener Trauben. Größere Anzahl von Würmern in ihnen. Die Würmer halten sich wegen der vorgerückten Jahreszeit zum Teil schon außerhalb der Beeren auf. Bestäubungsmasse 20 g Schweinfurter Grün und 500 g gebrannter Marmor (= 40 g auf 1 kg); lange gekocht, heiß filtriert usw. Befund am 20. Oktober. Einwirkung des Pulvers auf die Würmer deutlich. Viele Würmer sind zusammengezogen und viele matt. Wenig abgestorbene, vertrocknete Würmer. Das Zusammenschrumpfen der lebenden Würmer könnte man auf Rechnung des trockenen Mediums (große Menge Kalk) setzen, aber auch im Innern ganz frischer Beeren waren zusammengezogene Würmer vorhanden. Um die Lebensenergie dieser Tiere zu messen, wurde mit ihnen folgender Versuch angestellt. In ein höheres Becherglas wurden die Würmer geschüttet. Das Glas wurde mit Papier überbunden und 24 Stunden stehen gelassen. Ein Teil der Würmer stieg in die Höhe bis zum Papier, ein anderer blieb matt auf dem Boden liegen und ein dritter saß in verschiedenen Höhen an der Wand des Becherglases:

Am Papier	15	Würmer
An der Wand des Glases { in der oberen Hälfte der Höhe des Glases	3	„
„ „ unteren „ „ „ „ „	10	„
Auf dem Boden des Glases	34	„
	62	Würmer

Da sich in diesem Versuche eine Wirkung der Bestäubungsmasse noch zu erkennen gab, so kann bei spätern Versuchen, besonders bei solchen an Gescheinen das Mischungsverhältnis der zu kochenden Masse von Schweinfurter Grün und gebranntem Marmor von 40 : 1000 g oder in runden Zahlen von 50 : 1000 g als untere Grenze und Ausgangspunkt dienen. Bei einer so geringen Dosis von Gift ist eine schädliche Wirkung auf den menschlichen Organismus kaum noch vorhanden.

Es wurden weiter noch andere Arsenverbindungen zur Verstäubung auf Trauben benutzt. Die Trauben waren abgeschnitten und wie vorher behandelt.

19. September. Bestäubungsmasse besteht aus 100 g arsensaurem Kalk und 200 g gebranntem Marmor, lange gekocht, heiß filtriert usw. Befund am 27. September. Ein Teil der Würmer noch lebendig; der größte Teil tot oder absterbend. Wirkt weniger energisch, als wenn Schweinfurter Grün in der Verstäubungsmasse ist.

18. September. Bestäubungsmasse besteht aus 100 g arsensaurem Aluminium und 200 g gebranntem Marmor; längere Zeit gekocht usw. Befund am 27. September. Hat erheblich besser gewirkt als die voraufgehende Bestäubungsmasse mit arsensaurem Kalk. Jedenfalls aber könnte die Menge der Arsenverbindungen in den beiden letzten Fällen noch stark vermindert werden, ohne daß sie ihre Wirksamkeit auf die Würmer einbüßt. Aber ebenso wie das Schweinfurter Grün würden diese beiden letzten Ver-



bindungen schließlich nur für die erste Generation, diejenige auf den Gescheinen, in Betracht kommen.

3. Wirkung des Arsenstaubes auf die Rebe.

Der Wert solcher Bestäubungsmittel für die Bekämpfung der Heu- und Sauerwürmer hängt jedoch nicht allein von ihrer Wirkung auf diese ab; es kommt bei ihrer Beurteilung noch ein anderer, sehr wichtiger Faktor in Frage. Bei diesem handelt es sich darum, wie sich die angewandten Substanzen der Rebe gegenüber verhalten. Schädigen sie diese, besonders die Gescheine, so haben wir auch von den besten insektiziden Substanzen keinen Vorteil. Und wir wollen es sogleich sagen, daß dieses der Punkt ist, welcher noch die größte Schwierigkeit bei der Anwendung der Arsenpulver bereitet; daß sich die Lösung der Frage auf diesen Punkt konzentriert hat. Auf der anderen Seite darf man auch mit dem Arsengehalt der Bestäubungsmasse der Würmer wegen nicht zu weit hinuntergehen. In den in Cochem zurzeit der Gescheine (erste Generation) ausgeführten Versuchen waren die Arsenpulver mit gebranntem Marmor einfach nur gemischt, nicht gekocht. Bei dem Verhältnis von 5 oder 6 oder 11 Vol. gebranntem Marmor und 1 Vol. Schweinfurter Grün ging noch ein sehr großer Teil der Gescheine zugrunde, besonders bei dem ersten Verhältnis und dann, wenn bald nach dem Bestäuben Regen fiel. Die Blätter der Rebe litten zwar auch, aber weniger als die Gescheine. Sehr auffällig war es, daß noch nach drei Wochen die kleinen Träubchen unter der Wirkung des Pulvers zu welken anfingen, wenngleich auf ihnen von diesem nichts mehr zu bemerken war. Gips und Kupferarsenit gemischt in dem Verhältnis von 5 : 1 verbrannte zwar noch zahlreiche Gescheine, aber das nachträgliche Welken der jungen Trauben wurde bei Anwendung dieses Pulvers nicht wahrgenommen. Eine geradezu schreckenerregende Wirkung auf den ganzen Stock hatte eine Mischung von 1 Vol. Schweinfurter Grün und 5 Vol. Schwefel. Man hatte nämlich wissen wollen, ob es nicht angänglich wäre, eine solche Kombination anzuwenden, so daß Pilzkrankheit und Traubenwickler zur gleichen Zeit bekämpft werden konnte. Die Folgen einer solchen Behandlung glichen einer wahren Katastrophe. Blätter und Gescheine der behandelten Stöcke vertrockneten und bald standen die Stöcke blattlos da. Sehr viel geringer war der zerstörende Einfluß bei einer Mischung von 1 Vol. Schweinfurter Grün, 2 Vol. gebranntem Marmor und 4 Vol. Schwefel. Die Wirkung auf die Raupen war aber trotzdem keine schlechte.

Diese Beobachtungen bezüglich der Wirkung der Arsenpulver auf die Rebe wurden dann noch in Cues-Bernkastel fortgesetzt. Die Jahreszeit ließ hier naturgemäßerweise nur die Bestäubung der Trauben und Blätter zu, nicht die der Gescheine. Ob diese sowie die jungen Träubchen, welche bei der Arsenbestäubung vor allem und zunächst in Betracht kommen, sich der Behandlung gegenüber verschieden verhalten hätten, läßt sich natürlich nicht sagen. Immerhin geben diese Versuche einen Anhaltspunkt für weitere Forschungen

mit Rücksicht auf die Gescheine und die jungen Blätter. Die Behandlung der letzteren war in den Versuchen aber bereits insofern mit einbegriffen, als bei der Bestäubung der Stöcke in Cues es vor allem auf die jungen Triebe, die Spitzen der Zweige abgesehen war. Als Versuchsobjekte dienten Stöcke in der Rebenveredelungsstation. Die Verstäubungsmasse wurde in ein feines Sieb geschüttet und mittels eines solchen auf die Blätter und Trauben des Stockes gestäubt. Meist war dieser feucht, sei es, daß vorher Regen gefallen oder daß starker Nebel, der hinsichtlich der Nässe die gleiche Wirkung hatte, vorhanden war. In anderen Fällen war der Stock vor der Bestäubung mit der Gießkanne von mir bebraust worden. Es scheint von vornherein notwendig, auf einem feuchten Stock zu operieren, um die Schädlichkeit des arsenhaltigen Pulvers unter den ungünstigsten äußeren Verhältnissen zu erproben. Denn bei Bestäubung mit Arsenpulvern kann man bemerken, daß sich die Verbrennungen oft erst nach Regen einstellen. Diese Erscheinung läßt sich gewiß dadurch erklären, daß die meisten Arsenverbindungen trotz ihrer scheinbaren Unlöslichkeit bis zu einem gewissen Grade doch löslich sind und daß dann die gelöste Substanz schädlich auf das pflanzliche Gebilde einwirkt. In der Praxis wird es sich aber als vorteilhafter erweisen, den Stock zu bestäuben, wenn er trocken ist. Denn bei Gegenwart von Feuchtigkeit ballt sich die Verstäubungsmasse und bildet an Stielen und Zweigen eine Kruste. Es erscheint aber, wie oben erwähnt, von Wichtigkeit, daß sich die Verstäubungsmasse als recht feines Pulver auf der Rebe vorfindet, um auf die Würmer eine schädliche Wirkung auszuüben.

Um den Arsenverbindungen die schädliche Wirkung zu nehmen, suchte ich sie dadurch zu neutralisieren, daß ich sie mit gebranntem Marmor eine Zeitlang kochte. Ich glaubte durch Kochen mehr meinen Zweck zu erreichen als durch bloßes Mischen der Arsenverbindungen mit gebranntem Marmor. Die gekochte Masse wurde heiß filtriert, getrocknet und zerrieben. Unter solchen Maßnahmen wurden dann folgende Versuche ausgeführt.

13. Sept. 07. In der Nacht war Regen gefallen; der Stock war am Morgen beim Bestäuben feucht. Bestäubungsmasse bestand aus 100 g Schweinfurter Grün und 200 g gebranntem Marmor und hatte 30 Minuten gekocht. Nur die Trauben wurden bestäubt. Befund am 24. Okt.: Bei einer Anzahl von Trauben sind die Stiele vertrocknet, sei es, daß die Trauben noch am Stock hängen; sei es, daß sie abgefallen sind. Bei vielen Trauben aber sind die Stiele gesund. Die Beeren sind meist unversehrt; in anderen Fällen aber verwelkt. Diejenigen Beeren, welche bei der Behandlung krank waren, sind sämtlich faul.

14. Sept. Dieselbe Verstäubungsmasse. Behandlung der Zweigspitzen. Befund am 24. Okt.: Die Zweigspitzen verbrannt und abgefallen. Selbst mehrere Internodien haben sich vom Zweig abgelöst, so daß der Zweig mit einer internodialen Fläche endet. Die am Zweig gebliebenen Internodien der Zweigenden sind ohne Blätter.

24. Okt. Bestäubung bei starkem Morgentau. Bestäubungsmasse 100 g Schweinfurter Grün und 400 g gebrannter Marmor, 1 Stunde gekocht. Zweigenden von 5 Stöcken bestäubt. Befund am 24. Okt.: Zweigspitzen und die folgenden Internodien abgefallen. Die stehengebliebenen Internodien der Zweigenden auf gewisse Strecken hin ohne Blätter. Bei einigen Stöcken treten die Erscheinungen weniger stark, bei anderen ganz außerordentlich stark auf.

Es gehört hierher auch der Versuch vom 21. Sept. (vergl. S. 363), bei dem an 8 Stöcken die Trauben mit einer gekochten Mischung von 100 g Schweinfurter Grün und 200 g gebranntem Marmor mittels des Handschweflers bestäubt wurden. In diesem Versuche hatten am 24. Okt. die Beeren nicht oder wenig gelitten; die Stiele dagegen sehr. Diese waren oft ganz vertrocknet und in anderen Fällen waren die Trauben bereits abgefallen, was bei den nicht bestäubten Stöcken nicht der Fall war. Da die Bestäubung mittels eines Handschweflers ausgeführt wurde, so war die Bestäubungsmasse sehr viel weniger dick aufgetragen als in den vorhergehenden Fällen. Trotzdem war die schädliche Wirkung der gekochten Mischung die nämliche. Von der am 10. Okt. benutzten gekochten Masse von 20 g Schweinfurter Grün und 500 g gebranntem Marmor (vergl. S. 364) habe ich leider die Wirkung auf die Stöcke nicht mehr erproben können.

18. Sept. Die Rebe wird mit einer Gießkanne bebraust. Die Verstäubungsmasse besteht aus 100 g arsensaurem Aluminium und 200 g gebranntem Marmor, lange gekocht. Bestäubung der Trauben. Befund am 24. Okt.: Weder Beeren noch Traubenstiele haben gelitten.

17. Sept. Stock trocken. Bestäubungsmasse 100 g arsensaurer Kalk und 200 g gebrannter Marmor, $^1/_2$ Stunde gekocht. Bestäubung der Zweigspitzen. Befund am 24. Okt.: An einigen Zweigspitzen sind die Blättchen abgefallen, an anderen sind sie vorhanden.

17. Sept. Dieselben Verhältnisse. Dieselbe Bestäubungsmasse. Bestäubung der Trauben. Beeren und Traubenstiele vollkommen unversehrt.

18. Sept. Stock bebraust. Bestäubungsmasse 100 g arsensaures Aluminium und 200 g gebrannter Marmor, lange gekocht. Bestäubung der Zweigenden. Befund am 24. Okt.: Die Zweigspitzen waren teils unversehrt mit Blättchen, teils waren die letzten Internodien der Zweige abgefallen.

Es geht aus diesen Versuchen hervor, daß Kochen mit gebranntem Marmor die schädliche Wirkung der Arsenverbindungen auf den Stock nicht verschwinden läßt. Besonders schädlich zeigte sich Schweinfurter Grün, wenn das Mischungsverhältnis 1 : 2 oder 1 : 4 war, auch dann, wenn die Masse mit den gebräuchlichen Instrumenten (Handschwefler) verstäubt wurde. Sehr viel weniger gefährlich war arsensaurer Kalk und arsensaures Aluminium, mit gebranntem Marmor in dem Verhältnis von 1 : 2 gekocht. Man ist versucht zu glauben, daß das Schweinfurter Grün eine größere Löslichkeit als die beiden anderen Verbindungen besitzt und daß damit



gleichzeitig seine schädliche Wirkung auf die Rebe einerseits und auf die Würmer andererseits zusammenhängt. Da arsensaurer Kalk und arsensaures Aluminium ohne Frage sehr viel größere Sicherheit bieten, so wäre es ratsam, sie bei weiteren Versuchen besonders zu berücksichtigen. Es wäre dann notwendig, vor allem für das Schweinfurter Grün, daß die Verdünnung der Verstäubungsmasse noch sehr viel weiter getrieben wird und zwar bis zur äußersten Grenze der Wirkung auf den Wurm (vergl. S. 364). Die Anwendung der möglichst kleinen Arsenmenge ist auch mit Rücksicht auf den Wein wünschenswert. Eine solche Verdünnung kann man dann in zweierlei Weise erreichen. Einmal kann man die Arsenverbindung mit einer gewissen Menge gebranntem Kalk kochen, filtrieren und zerreiben und die so erhaltene Masse mit einem indifferenten Pulver, z. B. mit Gips, in beliebigem Verhältnis mischen; oder aber man mischt sogleich die zu kochende Arsenverbindung und den gebrannten Kalk in dem endgültigen, gewollten Mischungsverhältnis. Bei der Herstellung der Verstäubungsmasse durch Privatpersonen ist der erstere Weg der einfachere. Ob er auch derjenige ist, der die besten Resultate gibt, bleibt nach dem Ausfall der Versuche abzuwarten.[1])

4. Bekämpfung des Sauerwurms durch Pulver pflanzlichen Ursprunges.

Diese Untersuchungen riefen naturgemäßerweise das Verlangen wach, eine Verstäubungsmasse zu besitzen, welche weder Arsen noch andere für den Menschen giftige Stoffe enthält, aber auf den Wurm tödlich wirkt. Solche Pulver sucht man natürlich zunächst unter den Stoffen pflanzlichen Ursprungs. Würde man ein solches Pulver finden, so wäre die Bekämpfungsfrage des Heu- und Sauerwurms sehr vereinfacht. Die Furcht vor Arsen würde wegfallen und man könnte die Gescheine und später die Trauben zu jeder Zeit des Wachstums und der Reife dieser letzteren der Bestäubung unterwerfen.

Meine Bemühungen nach dieser Seite konnten in diesem Jahre nur auf abgeschnittene Trauben gerichtet sein und bei der Späte des Jahres waren viele von solchen Versuchen im letzten Augenblicke vor meiner Abreise und vor dem Verschwinden der Sauerwürmer angestellt. Bei den letzten Versuchen waren die Trauben von Würmern fast frei. Deshalb konnte von den Pulvern, welche mir die Firma Merck in Darmstadt geliefert hatte, eine Anzahl nicht mehr zur Anwendung kommen. Es handelte sich auch in diesen Versuchen ausschließlich um die einbindige Art.

Zunächst sei in der Liste dieser Versuche das bekannteste aller insektentötenden Pulver erwähnt. Ich meine das dalmatinische oder

[1]) Diese Bestäubungsversuche werden von mir in diesem Sommer (1908) fortgesetzt und andere Arsenverbindungen, wie Aurumpigment, Realgar, arsensaures Zinkoxyd in den Kreis meiner Beobachtungen gezogen. Was die letzte Verbindung angeht, so scheint sie die Reben sehr zu schonen und andererseits genügte in meinen Versuchen für die Mischung mit gebranntem Marmor bereits 1 oder selbst $^1/_2$ Volumenprozent, um die Würmer zu töten.



sonstige Insektenpulver. Sein alter Ruf hat sich, soweit es noch versucht werden konnte, auch hier bewahrheitet.

23. Sept. nachmittags. Abgeschnittene Trauben mit unverdünntem Insektenpulver bestäubt. Befund am 28. Sept. vormittags: Hat ausgezeichnet gewirkt. Nur die vollkommen erwachsenen Würmer sind noch meist am Leben, eine Erscheinung, die sich bei allen Bekämpfungsmitteln wiederholt. Die übrigen Würmer sind sämtlich tot und größtenteils bereits vertrocknet. Auch wenn die grünen, festen Beeren, welche einen Wurm beherbergten, durchgeschnitten wurden, lag im Innern der Wurm tot da. Die Wirkung des Insektenpulvers war ungefähr die gleiche wie die des Schweinfurter Grüns und wirkte noch schneller als dieses. Es fragt sich nur, wie weit man mit der Verdünnung des Insektenpulvers durch indifferente Pulver (Gips, Säge- oder Korkmehl) gehen kann, ohne seine Wirkung aufzuheben. Denn im reinen Zustande würde das Pulver ohne Zweifel zu teuer sein. Bekanntlich bildet das Insektenpulver den hauptsächlichen Bestandteil der Dufourschen Brühe gegen den Heuwurm. Obgleich diese Brühe sehr gute Resultate gab, hat man sie wegen des ungleichen Ausfalls der Versuche wieder aufgegeben.

Ein noch älteres insektentötendes Pulver ist der Tabakstaub. In den vorliegenden Versuchen hatte er keine Wirkung auf die Sauerwürmer. Am 26. Sept. wurde von mir sehr feiner, unvermengter Tabakstaub mit dem Handschwefler auf die Trauben von drei Stöcken gestäubt. Er haftete auf den Trauben schlecht. Es wurde darauf am 28. Sept. ein Gemisch von 1 Vol. Tabakstaub und 1 Vol. Gips mit dem Handschwefler auf die Trauben von zwei Stöcken gestäubt. Das Resultat dieser beiden Versuche bestand darin, daß kein einziger Wurm gestorben war. Immerhin würde es sich vielleicht verlohnen, den Versuch im Frühjahr an den in den Gescheinen wohnenden Heuwürmern zu wiederholen.

Ein von den amerikanischen Experimentatoren öfters erwähntes pflanzliches Pulver, das sie im Kampfe gegen die in den Früchten wohnenden Insektenlarven bisweilen anwenden, ist Nießwurz (Helleborus). Am 17. Sept. wurden mit ihm abgeschnittene Trauben bestäubt. Der Verlauf bis zum 27. Sept. war folgender. Die Würmer hatten während des Versuches in großer Zahl die Beeren und Trauben verlassen und lagen auf dem Boden der großen Kristallisierschale, in der sich die bestäubten Trauben befanden. Hier starben sie allmählich ab. Beim Öffnen der Beeren fand man die Bewohner dagegen noch ganz lebendig. Soweit man aus diesem Versuche schließen konnte, war die Wirkung des Pulvers auf die Würmer keine ausreichende. Noch geringer war diese Wirkung bei einem Verstäubungsversuch mit abgeschnittenen Trauben, der vom 23. Sept. bis zum 8. Okt. dauerte. Hier hatten nur sehr wenige Würmer die Beeren und Trauben verlassen und befanden sich auf dem untergelegten Papier.

Es gelangte darauf feingemahlener Pfeffer zur Anwendung. 11. Sept.: Abgeschnittene Trauben werden mit einem Gemisch, bestehend aus Gips und Pfeffer, gut bestäubt. Es waren größere und



kleinere, auch ganz kleine Würmer vorhanden. Sie saßen auch zwischen den Beeren und an den Stielen und befanden sich nicht allein im Innern der Beeren. Befund am 16. Sept.: Kein toter Wurm. Am 19. Sept. wurde ein zweiter Versuch angestellt, der bis zum 4. Okt. dauerte. Diese Behandlung war ebenfalls von keinem Erfolge begleitet. Es wäre denkbar, daß der Pfeffer zu grob war und daß staubfeiner Pfeffer bessere Resultate geben würde. Denn bei Kohlraupen (Pieris brassicae) waren solche zu verzeichnen. Zweimal wurden Raupen dieser Art mit unvermischtem Pfeffer bestäubt. Einmal waren sie in wenigen Tagen tot, das zweite Mal am andern Tage. Auch beim ersten Male waren sie sehr bald krank.

Es wurde nun eine weitere Anzahl Pulver pflanzlichen Ursprungs in ihrer Wirkung auf die Sauerwürmer, die sich in oder auf den Beeren abgeschnittener Trauben befanden, untersucht. Das Resultat aller Versuche war ein negatives. Die Pulver waren folgende: Absinth (Herba absynthi), Areca (Semen arecae), Farnkraut (Rhizoma filicis maris), Campechepulver (Lignum campechianum verum), Pfefferminzpulver (Folia menthae peperitae), Hanf (Herba canabis indicae), Kolophoniumpulver, Kampfer, Benzoë Sumatra, Santal (Lignum santalinum rubrum), Radix Kava-Kava. Sämtliche Pulver waren in feinstem Zustande. Auf Rat des Herrn Apotheker Stöck in Bernkastel versuchte ich einige Male Quassiapulver (Lignum Quassiae jamaicense). Die Würmer schienen etwas gelitten zu haben. Charakteristisch waren Krümmungen des Körpers.

5. Art der Wirkung der verstäubten Pulver auf die Raupen.

Man wird nun fragen, welches die Art der Wirkung der verstäubten Pulver auf die Raupe der Traubenwickler ist. Um über diesen Gegenstand ein Urteil abzugeben, muß man zunächst unterscheiden zwischen solchen Substanzen, welche mit der Nahrung in den Darmkanal gelangen und durch Vergiften den Tod des Insekts herbeiführen und solchen, welche durch bloße Berührung der Oberfläche des Tieres wirken. Diese letztere Wirkung bezeichnet man als Kontaktwirkung. Bei der Verstäubung eines giftigen Pulvers (Arsenpulver) ist es denkbar, daß der Tod auf beiden Wegen zu gleicher Zeit herbeigeführt wird. Denn der giftige Staub haftet ja auf der Nahrung. Aber auch ohne eine solche Vergiftung des Insekts durch Nahrungsaufnahme findet der Tod durch bloßen äußeren Kontakt statt. Dieses zeigt auch die Tötung der Sauerwürmer durch Verstäubung von Insektenpulver oder der Kohlraupen durch Verstäubung von Pfeffer. Es fragt sich nun, worin die Kontaktwirkung besteht. Es gibt auch Flüssigkeiten, welche auf schädliche Insekten gespritzt, diese durch bloßen Kontakt töten. Solche Flüssigkeiten stellen gewöhnlich Emulsionen, Verseifung von Petroleum und anderen Erdölen, ferner reine Öle dar. Bei diesen Flüssigkeiten glaubt man, daß die tödliche Wirkung dadurch zustande kommt, daß die Flüssigkeit durch die Atemöffnungen in die Atemröhren oder Tracheen dringt. Dieses läßt sich wohl nicht bezweifeln. Ich habe mich früher von der Richtigkeit einer solchen Annahme dadurch über-



zeugt, daß ich in dem Öl, welches zur Tötung der Raupen diente, einen roten oder blauen Fettfarbstoff auflöste. Die Raupen wurden sorgfältig unter Wasser aufgeschnitten und die Tracheen unter dem Mikroskop betrachtet. Man sah dann auf Strecken hin das gefärbte Öl in den Atemröhren. Ob nun aber die Kontaktflüssigkeiten nur in dieser Weise wirken, ist fraglich. Noch sehr viel fraglicher ist es, daß insektizide Pulver in die Atemröhren gelangen. Denn es ist nicht sehr wahrscheinlich, daß die verhältnismäßig groben Partikel durch die Atemöffnungen ihren Weg nehmen können. Diese sind zu klein, oft geschützt und verschließbar. Ich bin nun der Ansicht, daß sowohl die Kontaktflüssigkeiten als auch die insektiziden Pulver auf die Oberfläche des Insekts einzuwirken imstande sind. Ein jedes Insekt, selbst die zarteste Larve, ist von einer undurchdringlichen Hülle, der Chitinhaut, dicht umschlossen. Bei vielen Insekten stellt diese Bekleidung einen wahren Panzer dar. Um mit der Außenwelt zu kommunizieren, die Eindrücke aus dieser aufzunehmen, befinden sich auf ihr Haare, Höcker und ähnliche Gebilde verschiedener Form und Größe, welche eigentlich Ausstülpungen der Chitinhaut sind. In solche Gebilde tritt häufig der Fortsatz einer Nervenzelle hinein, die ihrerseits durch einen Nervenast mit dem Zentralnervensystem verbunden ist. Ich vermute, daß die Pulver oder Flüssigkeiten auf diese Endorgane des Nervensystems wirken und dadurch den Tod des Tieres herbeiführen. Wahrscheinlich können sie auch durch die zahlreichen, die Chitinbedeckung durchziehenden Porenkanäle hindurch auf das Innere des Organismus einwirken. Oder aber es wäre denkbar, daß die Pulver auf die Öffnung der Ausführungsgänge der Drüsen, welche auf der Oberfläche der Chitinhaut ausmünden, gelangen und durch die Sekrete gelöst werden. Ob diese Erklärungsweise die richtige ist, läßt sich von vornherein nicht sagen. Denn meines Wissens hat sich noch niemand eingehender mit dieser Frage beschäftigt. Es läßt sich auch voraussehen, daß solche Untersuchungen langwierig und mit Schwierigkeiten verknüpft sein werden.

D. Sonstige Tätigkeit der Station.

Als Praktikanten (s. Statut der Anstalt Seite 14 D) arbeiteten in der Station die Herren: Fismer aus Kapstadt (Süd-Afrika), Nickerk aus Wellington (Süd-Afrika), Lindsell aus Constantia (Süd-Afrika), Versfeld aus Constantia (Süd-Afrika), Retief aus Paarl (Süd-Afrika), Kuloy aus Nordmöre (Norwegen) und Fräulein Julie Jäger aus Coblenz. Im März war Fräulein Felicie Meyer aus Bremen in der Station als Volontär-Assistentin beschäftigt.

Der Berichterstatter hielt folgende Vorträge:

Am 10. Juli in der Versammlung des landw. Bezirksvereins zu Hallgarten: „Über den Rebstecher und den bekreuzten Traubenwickler und ihre Bekämpfung.“

Am 26. August auf dem Deutschen Weinbau-Kongreß in Mannheim: „Über neuere Erfahrungen bei der Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms“.



Assistent Dr. Molz hielt Vorträge: am 10. Juli in der Versammlung des landw. Berzirksvereins zu Hallgarten: „Über die Bekämpfung der Peronospora.“ Und am 27. August auf dem Deutschen Weinbau-Kongreß zu Mannheim: „Über neue Untersuchungen über die Entstehung und Bekämpfung der Chlorose (Gelbsucht) der Reben“.

Der Reblauskursus für Schüler fand in der Zeit vom 17. bis 19. Februar, der Öffentliche Reblauskursus vom 20. bis 22. Februar statt. Die Kurse waren zusammen von 73 Personen besucht. Außerdem wurde mit Genehmigung des Herrn Ministers für Landwirtschaft usw. noch eine Person über die Reblaus und San José-Schildlaus unterrichtet.

Für den Obstbau-Kursus hatte der Berichterstatter 10 Vorträge über Feinde und Krankheiten der Obstbäume und ihre Bekämpfung übernommen.

Mitte Juli wurden von dem Berichterstatter die im Parke, den Gewächshäusern und dem Obstmuttergarten der Anstalt stehenden Reben auf das Vorhandensein der Reblaus hin untersucht, wobei verdächtige Erscheinungen nicht beobachtet wurden.

Wie in den früheren Jahren stand auch in diesem Etatsjahr die Station wieder im regen Verkehr mit der Praxis. Die Zahl der sich auf Schädlinge und Krankheiten der Kulturpflanzen und auf Bekämpfungsmittel beziehenden Anfragen ist auch heuer wieder gestiegen; sie belief sich, die mündlichen Anfragen nicht mit gerechnet, auf 841. Davon entfielen:

1. auf Obst- und Gartenbau	360
2. auf Weinbau	163
3. auf Landwirtschaft	29
4. auf Forstwirtschaft	9
5. auf chemische und technische Mittel zur Schädlingsbekämpfung	173
Dazu kommen noch	
6. Anfragen, die sich auf Pflanzenpathologie beziehen, die sich aber nicht in eine dieser Rubriken einordnen lassen . .	107
Zusammen	841

Die Zahl der von den Sammlern eingeschickten Meldeblätter belief sich auf 59. Im ganzen wurden der Kaiserl. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft zu Dahlem bei Berlin 96 Meldeblätter übersandt.

Längere Berichte, resp. Gutachten wurden erstattet:

1. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über die Bekämpfung der Reblaus mittels Pikrinsäure.

2. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über neue Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Peronospora.

3. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über die Bekämpfung der Reblaus mittels Titan.

4. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über Rebspritzen.

5. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über Bekämpfungsversuche gegen das rheinische Kirschbaumsterben.

6. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über die Einfuhr von Amerikaner-Blindreben aus Frankreich.

7. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über größere, im vergangenen Frühjahr ausgeführte Versuche zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes.

8. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über die Bekämpfung von Rebkrankheiten und -feinden mittels „Reflorit", zusammen mit Weinbaulehrer Fischer.

9. An das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin: Über die natürlichen Feinde des Heu- und Sauerwurmes.

10. An das Königliche Ober-Präsidium der Rheinprovinz zu Coblenz: Bericht über eine im Juni d. J. ausgeführte Studienreise nach Frankreich. Zusammen mit Direktor Fuhr-Oppenheim.

11. An die Königliche Regierung zu Wiesbaden: Über die Bekämpfung des Heuwurmes mittels Arsensalzen.

12. An die Königliche Regierung zu Wiesbaden: Über die Bekämpfung des Heuwurmes mittels Arsensalzen. 2. Bericht.

13. An die Königliche Regierung zu Wiesbaden: Über die Neuorganisation des Pflanzenschutzes im Regierungsbezirk Wiesbaden und die Tätigkeit der Hauptsammelstelle Geisenheim.

14. An die Königliche Eisenbahn-Direktion zu Mainz: Über den Einfluß des Lichtes auf die Schmetterlinge des Heu- und Sauerwurmes und die nützlichen Insekten.

15. An die Landwirtschaftskammer zu Wiesbaden: Über die Tätigkeit der Hauptsammelstelle für Pflanzenkrankheiten im Jahre 1907.

E. Veröffentlichungen der pflanzenpathologischen Station.

a) Vom Vorstande Dr. Lüstner.

1. Über ein neues Verfahren zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. Der Deutsche Wein, 1907 No. 14.

2. Über den Einfluß der Witterung auf das Auftreten der Peronospora viticola. Mitteilungen über Weinbau- und Kellerwirtschaft 1907 No. 6.

3. Aufforderung zur Bekämpfung des Rebstechers. Ebenda No. 6.

4. Sackträgerraupen und Bärenraupen als Rebfeinde. Ebenda No. 7.

5. Über ein stärkeres Auftreten des Heuwurmes des einbindigen Traubenwicklers (Cochylis ambiguella) und des Heuwurmes des bekreuzten Wicklers (Eudemis botrana) am wilden Wein. Ebenda No. 8.

6. Fortschritte bei der Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes (Eudemis botrana). Ebenda No. 12.

7. Obacht auf die rote austernförmige Schildlaus. Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau, 1907 No. 2.

8. Zur Bekämpfung der Apfelbaumgespinstmotte. Ebenda No. 7.

9. Ein seidekranker Birnbaum. Ebenda No. 11.

10. Über die wichtigsten Baumpilze und ihre Bekämpfung. Ebenda 1908, No. 1 u. No. 2.

11. Obstzüchter, gebt acht auf den Frostspanner. Amtsblatt der Landwirtschaftskammer für den Reg.-Bez. Wiesbaden.

12. Neuere Erfahrungen bei der Bekämpfung der Peronospora. Bericht über den intern. landw. Kongreß in Wien. Sektion X, Referat 2/a.

13. Neuere Erfahrungen bei der Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. Mitteilungen des Deutschen Weinbauvereins, 1907 No. 11.

14. Bericht über eine im Monat Juni d. J. nach Frankreich unternommene Studienreise, zusammen mit Direktor Fuhr-Oppenheim. Mitteilungen des Deutschen Weinbau-Vereins, 1907 No. 12. 1908 No. 1.

15. Ein Beitrag zur Parasitenfrage des Heu- und Sauerwurmes. Mitteilungen des Deutschen Weinbau-Vereins, 1908 No. 2.

16. Zum Auftreten des neuen Apfelschädlings (Argyresthia conjugella). Praktischer Ratgeber im Obst- und Gartenbau, 1908 No

b) Vom Assistenten Dr. Molz.

17. Untersuchungen über die Chlorose der Reben. — Centralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, 1907/08 und im Verlag von Gustav Fischer in Jena (101 S.).

18. Über einige häufig gemachten Fehler bei der Peronospora-Bekämpfung. — Mitt. über Weinbau und Kellerwirtschaft, 1907.

19. Über die Lebensweise der schwarzen Kirschblattwespe. — Mitt. über Obst- und Gartenbau, 1907.

20. Über die Bekämpfung der Peronospora und des Oïdiums. — Amtsblatt der Landwirtschaftskammer für den Reg.-Bez. Wiesbaden, 1907.

21. Die Peronospora. — Frankfurter Zeitung, 1907.

22. Über einige neue Erfahrungen der Franzosen bei der Bekämpfung der Peronospora und des Oïdiums. — Mitt. über Weinbau und Kellerwirtschaft, 1907.

23. Der Äscherig ist aufgetreten! — In verschiedenen Rheingauer Zeitungen.

24. Contarinia viticola, ein wenig bekannter Blütenschädling der Reben. — Mitt. über Weinbau und Kellerwirtschaft, 1907.

25. Krankheiten des Weinstockes. — Hollrungs Jahresbericht über das Geb. d. Pflanzenkrankheiten, das Jahr 1906.

26. Pflanzenkrankheiten, Wein-, Obst- und Gartenbau und Obstverwertung im Bericht der Preuß. Versuchsstationen.

27. Neue Untersuchungen über Entstehung und Bekämpfung der Chlorose der Reben. — Mitt. des Deutschen Weinbau-Vereins, 1907.

28. Untersuchung der im Winter 1907/08 aufgetretenen Frostschäden. Mitteilungen des Deutschen Weinbau-Vereins. 1908 No. 3.

c) Vom Assistenten Dr. Morstatt.

29. Über ein neues Verfahren zur Champignonkultur. (Referat.) Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau, 1907.

30. Ein neuer Schädling der Erdbeerpflanzen. Ebenda.

31. Die amtliche Denkschrift, betr. die Bekämpfung der Reblauskrankheit. (Referat.) Geisenheimer Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft, 1907.

32. Parthenogenesis bei Blütenpflanzen. Aus der Natur, Leipzig 1907.

33. Rübenkrankheiten und ihre Bekämpfung. Amtsblatt der Landwirtschaftskammer zu Wiesbaden, 1907.

34. Neuere Untersuchungen über die Entstehung und Bekämpfung der Chlorose. (Referat.) Landwirtschaftliche Zeitschrift für das Großherzogtum Hessen, 1907.

35. Interkortikale Schildbildung und Entwicklungsreihe von Diaspis fallax. (Vorläufige Mitteilung.) Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, 1907.

36. Die Pflanzen im Haushalt der Natur. Rheinischer Kurier. Wiesbaden 1907.

37. Die Verwendung des Arsens im Weinbau und sein Vorkommen im Wein. Süddeutsche Apothekerzeitung, 1907.

38. Populäre Naturwissenschaft. Deutsche Welt, Wochenschrift der Deutschen Zeitung, Berlin 1907.

39. Der Schutz der Schildläuse gegen äußere Einflüsse und Bekämpfungsmittel. Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau, 1908.

40. Die Verwendung von Arsenikmitteln zur Rebenschädlingsbekämpfung in Amerika. Weinbau und Weinhandel, 1908.

Um die beteiligten Kreise über die Lebensweise und Bekämpfung wichtigerer Krankheitserreger zu unterrichten, wurden in den „Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau“ besondere „Mitteilungen der pflanzenpathologischen Station“ in jeder Nummer veröffentlicht. Dortselbst ist auch ein sogenannter „Schädlingskalender“ eingerichtet worden, in welchem der Praxis die in dem betreffenden Monat zur Ausführung kommenden Bekämpfungsmaßnahmen mitgeteilt werden. Auch in den „Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft“ wurden kleinere Mitteilungen und Antworten auf interessante Anfragen häufiger veröffentlicht.

F. Neuanschaffungen.

P. et H. Sydow, Monographia Uredinearum (Fortsetzung).

P. Wytsman, Genera insectorum (Fortsetzung).

Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. II. Abt. (Fortsetzung).

Arbeiten aus der Kaiserl. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft (Fortsetzung).

Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft (Fortsetzung).

Annales Mycologici (Fortsetzung).

Hedwigia (Fortsetzung).

Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz (Fortsetzung).

Mitteilungen des Deutschen Weinbauvereines (Fortsetzung).

Erfurter Führer im Obst- und Gartenbau (Fortsetzung).

Sorauer, Lindau und Reh, Handbuch der Pflanzenkrankheiten (Fortsetzung).

Francé, Das Leben der Pflanzen (Fortsetzung).

Feret, E., Bordeaux et ses vins.

Darwin, Ch., Das Bewegungsvermögen der Pflanzen.

Kummer, P., Führer in die Mooskunde.

Pfeffer, W., Pflanzenphysiologie. 2 Bände.

Buerstenbinder, Jahresbericht über die Erfahrungen und Leistungen auf dem Gesamtgebiete der Landwirtschaft. 20 Bände.

Fuchs, G., Über die Fortpflanzungsverhältnisse der rindenbrütenden Borkenkäfer.

Zeller, P. C., Die Argyresthien.

Ders., Blattminierende Schaben.

Ders., Beitrag zur Kenntnis der Coleophoren.

Ders., Die Schaben mit langen Kiefertastern.

Ders., Pterophoriden.

Ders., Sieben Tineaceen-Gattungen.

Ders., Die Arten der Gattung Butalis.

Ders., Drei Schabengattungen: Incurvaria, Micropteryx und Nemophora.

Busch, A. A., Revision of the americ. moths of the family Gelechirdae.

Molisch, H., Studien über das Erfrieren der Pflanzen.

Ein Mikroskop: mittleres Stativ mit Objektiv 3a und 7a und Ölimmersion von Winkel, Göttingen.

Czapek, Biochemie der Pflanzen.



Bericht
über die Tätigkeit der Hefereinzuchtstation.

Erstattet von Clara Seiß, Assistentin der Station.

A. Tätigkeit der Station im Verkehr mit der Praxis.

1. Geschäftsverkehr.

Die Zahl der eingegangenen und erledigten Anfragen betrug im verflossenen Etatsjahre 2065 gegen 2350 im Vorjahre.

Hiervon hatten Bezug auf Umgärungen von gesunden und fehlerhaften Weinen 577, auf Vergärung von Obst- und Beerenmosten 782, von Traubenmosten 423, auf Herstellung von Schaumweinen 162, während der Rest verschiedene nicht gärungsphysiologische Dinge betraf.

Die Zahl der Ausgänge betrug 2515 gegen 2909 im Vorjahre.

2. Tätigkeit der Station in Bezug auf die Vergärung der Obst- und Traubenmoste.

Die Dauer dieser Tätigkeit erstreckt sich von Ende Juni bis Ende November. Sie beginnt im Juni mit der Beerenmostvergärung, der sich im September die Vergärung der Obst- und roten Traubenmoste anschließt, während im Oktober und November die Vergärung der weißen Traubenmoste den Schluß bildet.

Auch im verflossenen Etatsjahre war der Bezug von Reinhefe für die Zwecke der Beeren- und Traubenmostvergärung ein äußerst reger, dagegen war die Nachfrage nach Reinhefe zur Apfelmostvergärung weit geringer als im Vorjahre, was auf die in manchen Gegenden recht ungünstig ausgefallene Kernobsternte zurückzuführen ist.

Erfreulich ist die Tatsache, daß die Zahl der abgegebenen Beerenweinhefen in diesem Jahre wieder zugenommen hat, beweist dies doch die guten Erfolge, die der Praktiker auch auf diesem Gebiete bei der Anwendung von Reinhefe bisher gehabt hat, am allerbesten.

Zum weitaus größten Teil wurden die Kulturen nach allen Gegenden des Inlandes versandt, aber auch nach dem Auslande, besonders den russischen Ostseeprovinzen sind in den Monaten Juni, Juli und August eine erhebliche Anzahl abgegeben worden. Gerade in derartigen Gegenden, die weit entfernt von Weinländern liegen, und wo die in der Natur vorkommende, spontane Hefe nicht durch jahrtausendelange Kultur in ihren Eigenschaften veredelt worden ist, wird die Verwendung von Reinhefe zur Erreichung eines angenehm schmeckenden Gärproduktes geradezu zur Notwendigkeit.

Mit dem lebhaften Reinhefeversand während der Zeit der Beerenlese erfährt auch die Korrespondenz mit der Praxis eine erhebliche Erweiterung. Denn, wenn auch ein großer Teil der Abnehmer durch alljährlichen Bezug der Reinhefe mit deren sachgemäßer Anwendung vertraut ist, so treten doch mit jedem Jahre eine große Anzahl neuer Besteller hinzu, die über die lebendige Natur des Gärungserregers ebensowenig unterrichtet sind, wie auch über die Bereitung des Saftes und eine zweckmäßige Bemessung des Wasser- und Zuckerzusatzes. Hier zeigt es sich notwendig, daß der Praktiker einerseits auf eine richtige Zusammensetzung der Säfte und alle wichtigeren für die Beerenweinbereitung in Frage kommenden Momente aufmerksam gemacht wird und ihm andererseits eine eingehende Anweisung zur Verwendung der Reinhefe gegeben wird. Nur auf diese Weise ist es möglich, Mißerfolgen bei der Verwendung von Reinhefe vorzubeugen und zur Verminderung der Erkrankungen und Fehler, die die Weine der Beerenweinproduzenten so häufig aufweisen, beizutragen.

Häufig konnte in diesem Jahre beobachtet werden, daß in den nicht Weinbau betreibenden Gegenden, wie z. B. Ostpreußen durch völliges Fehlen oder doch nur schwache Aussaat der spontanen Hefe und deren Minderwertigkeit in Säften von völlig normaler Zusammensetzung die Gärung gänzlich ausblieb oder nur nach längerer Zeit schwach einsetzte. Sofern diese Säfte nicht durch die Tätigkeit anderer Organismen zu sehr verändert waren, konnte in allen Fällen durch Zusatz von Reinhefe die Durchgärung derselben erreicht und auf diese Weise ihre Haltbarkeit gesichert werden.

Für die Vergärung von Traubenmost war die Nachfrage nach Reinhefe eine weit häufigere, als im Vorjahre. Offenbar erklärt sich diese Tatsache durch die besseren Ernteerträge der Weinländer gegenüber der Erträge des Herbstes 1907. Diese Mehrabgabe beweist, daß der Weinproduzent nicht nur in schlechten Jahrgängen den veredelnden Einfluß der Reinhefe für seinen Wein für notwendig hält, sondern immer mehr und mehr zu der Erkenntnis gelangt, daß die Verwendung von Reinhefe bei jedem Moste, sofern sie nur sachgemäß erfolgt, neben der Sicherheit der Gärführung eine wesentliche Verbesserung des Produktes zur Folge hat.

3. Tätigkeit der Station in bezug auf Umgärung von Weinen, Schaumweinbereitung und Durchgären von Wein mittels Reinhefe.

Wie in früheren Jahren fanden auch in dem vergangenen Etatsjahr ein großer Teil der abgegebenen Reinhefekulturen Verwendung zum Zwecke der Um- oder Aufgärung alter, firner, fehlerhafter und kranker Weine. Da gerade auf diesem Gebiete der Kellerwirtschaft die Anwendung von Reinhefe von unschätzbarem Wert ist, ist es nicht zu verwundern, daß die Praxis sich dieses sicheren, bei vorschriftsmäßiger Anwendung nie fehlschlagenden Hilfsmittels immer mehr und mehr bedient.

Besonders lebhaft gestaltete sich in den Monaten November und Dezember die Nachfrage nach Reinhefe zum Zwecke der Durchgärung. Auffallend war, daß in diesem Jahre die Praxis häufig den jungen Traubenmost mit altem, firnen Wein verschnitten hatte, um letzteren mit ersterem aufgären zu lassen und auf diese Weise ein größeres Quantum jugendlichen Weines zu erhalten. Bei Vornahme des Verschnittes hatte jedoch in vielen Fällen Most und Wein einen Zucker- und Wasserzusatz erhalten, der für die Zusammensetzung des Verschnittes ein unzweckmäßiger war, so daß die Gärung schleppend verlief und meist ein Rest unvergorenen Zuckers zurückblieb. Immerhin konnte nicht in allen Fällen eine zu reichliche Bemessung des Zucker- oder Wasserzusatzes für den ungünstigen Verlauf der Gärung verantwortlich gemacht werden. Der Grund hierfür war vielmehr nicht selten in der im Most vorhandenen, wenig leistungsfähigen Hefe gegeben, die, wenn auch durch Angärung des Mostes bereits vermehrt, nach Vornahme des Verschnittes mit alkoholreicherem, gezuckertem Weine ihre Lebenstätigkeit nur mühsam verrichten konnte und somit mehr oder weniger große Mengen Zucker unvergoren zurückbleiben mußten.

Wäre der Most nicht mit Wein verschnitten worden, so würde die darin enthaltene Hefe zweifellos, auch unter einem Zusatz von Zucker und Wasser, die Durchgärung des Mostes bewirkt haben. Durch den Verschnitt mit Wein einerseits und den Zusatz von Zucker bezw. Wasser andererseits gestalteten sich jedoch die Verhältnisse für die weitere Vermehrung der Hefe wesentlich ungünstiger, da hier zwei für die Vermehrung ungünstige Faktoren zur Geltung gelangten.

Anders und weit günstiger liegen die Verhältnisse für die Durchgärung eines solchen, mit frischem Most verschnittenen, gezuckerten Weines, wenn dieselbe mittels eines gärkräftigen Reinhefeansatzes eingeleitet wird. Durch Auswahl einer geeigneten Heferasse, die weniger empfindlich gegen größere Alkoholmengen ist und sich in deren Gegenwart noch vermehren kann, ist die Durchgärung eines solchen Most- und Weinverschnittes ohne jede Schwierigkeit zu erreichen.

Es gelang daher auch in den meisten Fällen, die auf die oben erwähnte Weise steckengebliebenen Weine noch durch einen nachträglichen kräftigen Reinhefezusatz zur Durchgärung zu bringen.

Nicht so leicht und weit umständlicher, als bei den auf dem Fasse befindlichen in der Gärung steckengebliebenen Weinen ist die Durchgärung eines auf der Flasche befindlichen Weines in der Schaumweinindustrie zu ermöglichen, zumal, wenn der darin noch vorhandene Zuckerrest nicht mehr durch Aufrütteln der Hefe oder Temperaturerhöhung usw. zum Verschwinden gebracht werden kann. Wie die Untersuchung einiger der Station eingesandten Schaumweine ergab, war die Ursache des Steckenbleibens der Flaschengärung auf die fehlerhafte Zusammensetzung des Weines zurückzuführen, nämlich auf Mangel an den für die Hefe notwendigen Nährstoffen und auf eine für die Natur des Weines zu hohe



Zuckerung. Die Begründung dieser Annahme ergab einerseits die chemische Analyse des Weines und der schlechte Ernährungszustand der in demselben vorhandenen Hefezellen und andererseits das Ergebnis einiger mit dieser Hefe angestellten Gärversuche in nährstoffreicherem Wein, nach welchen dieselbe weit mehr Alkohol zu bilden vermochte, als die betreffenden Schaumweinproben enthielten. Da auch nach dem Ausschütteln der Kohlensäure, mit welcher die Proben gesättigt waren, die darin enthaltene Hefe nur eine ganz unwesentliche Mehrbildung von Alkohol leistete, konnte das Vorhandensein dieser nicht als wesentlicher Faktor für das Steckenbleiben der Schaumweine mit in Frage kommen.

Da aber durch das Untersuchungsergebnis eine Durchgärung der Weine auf der Flasche ausgeschlossen erschien, war das Ausleeren des Weines aus den Flaschen unvermeidlich, denn erst nach Vornahme eines geeigneten Verschnittes konnten die noch vorhandenen Zuckermengen zur Vergärung gebracht werden.

Sofern es sich um Umgärung von Wein handelte, waren es meist alte, firne Weine, die sich seit Jahren wohl unverkäuflich am Lager der betreffenden Firmen befunden hatten, nun aber durch eine Aufgärung mittels Reinhefe in leichter verkäuflichere Produkte verwandelt werden sollten.

Zur Schaumweinbereitung wurden die Rassen „Steinberg 92“ und besonders „Champagne Ay“ viel abgegeben. Die diesjährige Mehrabgabe an Champagnerhefen beweist, daß auch auf diesem Gebiete die Reinhefe immer mehr Anhänger findet.

4. Untersuchung und Behandlung fehlerhafter und kranker Weine.

Ein großer Teil der Tätigkeit der Station ist der Untersuchung und Behandlung der von der Praxis immer häufiger einlaufenden fehlerhaften und kranken Weine gewidmet.

Unter diesen Weinen befanden sich mehrfach, besonders zu Beginn des Etatsjahres, Obst- und Beerenweine, deren krankhafte Veränderungen lediglich auf eine mangelhafte Kellerbehandlung hinwiesen.

Soweit es sich um Apfelweine handelte, waren dieselben meist milchsäurestichig und schleimig. Diese recht unangenehmen, aber leider sehr häufigen Erkrankungen der Apfel- und Birnenweine wird vom Praktiker meist dadurch verschuldet, daß derselbe den betreffenden Most verdünnt und zuckert und danach versäumt, für einen baldigen Eintritt der Gärung und flotten Verlauf derselben Sorge zu tragen. Infolgedessen finden die durch Mangel an Fruchtsäure in ihrer Entwicklung begünstigten Milchsäurebakterien in einem derartigen, meist säureärmeren Weine häufig reichlich Zeit, sich zu vermehren. Tritt dann endlich die alkoholische Gärung der echten Hefe ein, so vermag sie nicht mehr die Existenz dieser Organismen zu vernichten, sondern wird vielmehr selbst durch deren Stoffwechselprodukte in ihrer Tätigkeit gehemmt, so daß bald der



im Wein noch vorhandene Zuckerrest der Milchsäuregärung anheimfällt. Letzteres wird in den meisten Fällen noch dadurch gefördert, daß der Praktiker, um die alkoholische Gärung zu begünstigen, die Temperatur des Gärlokals bezw. des Weines erhöht.

Wie die Untersuchung einiger Traubenweine ergab, trat auch bei milden, säurearmen Traubenweinen, die bis auf einen Zuckerrest vergoren waren, dadurch, daß man zur Förderung der Durchgärung den Keller heizte, plötzlich Milchsäuregärung ein, so daß die Weine in kurzer Zeit vollständig verdorben waren und eine Wiederherstellung derselben unmöglich erschien.

Die übrigen der Station zur Begutachtung übermittelten Traubenweine waren meist solche, deren Fehler sich durch Trübung, Farbe und Geschmack kennzeichneten. In derartigen Fällen kann die Ursache des Fehlers oder der Krankheit des Weines meist schon durch die mikroskopische Untersuchung und Kostprobe ermittelt werden. Die meisten dieser Weine erforderten zunächst eine entsprechende Behandlung, mußten aber dann zur Verbesserung und Haltbarmachung noch einer Umgärung unterworfen werden.

B. Wissenschaftliche Tätigkeit der Station.

1. Einfluß der im Most gelösten Luft, des Wasserstoffs und der Kohlensäure auf Wachstum und Gärtätigkeit von Saccharomyces ellipsoideus und Saccharomyces apiculatus.

Bei einer Reihe von Versuchen, die von verschiedenen Forschern zur Prüfung der Anaërobiose der Hefe angestellt wurden, hatte es sich zur Schaffung anaërober Lebensbedingungen notwendig gezeigt, die in der Gärflüssigkeit vorhandenen Luftmengen durch beständiges Einleiten von Gasen vor und während der Gärung zu verdrängen. Hierbei mußte jedoch einerseits mit dem mechanischen Effekt des Durchleitens der Gase und andererseits auch damit gerechnet werden, daß das den Nährboden durchstreichende Gas entwicklungshemmende Stoffwechselprodukte der Hefe mit fortreißt und dadurch einen fördernden Einfluß auf die Gärtätigkeit derselben bewirkt. Auch die Wirkung der Gase mag in den damit durchspülten Kulturen für das Verhalten der Hefe mit maßgebend gewesen sein.

Es erschien daher interessant, den Einfluß verschiedener Gase auf Wachstum und Gärtätigkeit verschiedener Hefen unter Vermeidung oben erwähnter Nebenwirkungen zu prüfen. Um dies zu ermöglichen, wurde die Gärflüssigkeit durch 6stündiges Erhitzen von der gelösten Luft befreit und darauf mit dem betreffenden Gase gesättigt. Da nach Versuchen von Boetticher[1]) das Volumen der im Most gelösten Luft, resp. die in dieser enthaltenen freien Sauerstoffmengen, schon einen beträchtlichen Einfluß auf die Zellvermehrung der Hefe und den Gärverlauf ausübt, so war vorauszusehen,

[1]) Bericht der Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. 1905, S. 247.



daß, wenn an Stelle dieser Luftmenge ein anderes Gas tritt, irgend eine Beeinflussung auf Wachstum und Gärtätigkeit der Hefe sich geltend machen mußte. Nach den Untersuchungen Korffs,[1]) Delbrücks[2]) und anderer Forscher können die Hefen aber durch einen Überschuß an freien Sauerstoff in ihrer Zellvermehrung entweder angeregt oder gehindert werden, je nachdem, ob die einzelnen Heferassen sauerstoffbedürftig oder sauerstoffempfindlich sind. Es ist daher auch anzunehmen, daß bei Mangel an Sauerstoff, also im entlüfteten Moste, die verschiedenen Hefen sich verschieden verhalten. Um dieses Verhalten jedoch nicht irrtümlich der Wirkung der Gase zuzusprechen, wurde in nachstehenden Versuchen zur Kontrolle Wachstum und Gärtätigkeit der für die Versuche herangezogenen Heferassen gleichzeitig im einfach entlüfteten (sauerstoffarmen) Most bestimmt.

Experimenteller Teil.

Die zur Anwendung gebrachten Heferassen waren je 2 Reinkulturen von Saccharomyces ellipsoideus und Saccharomyces apiculatus. Als Nährlösung diente ein Rheingauer Traubenmost von 65° Öchsle. Die Gärtemperatur wurde dauernd konstant auf 22° C. gehalten.

Die Versuchsreihe zerfällt in 4 Abteilungen:

1. Versuche im entlüfteten Moste,
2. Versuche in mit Luft gesättigtem Moste,
3. Versuche im entlüfteten, aber mit H gesättigtem Moste,
4. Versuche im entlüfteten, aber mit CO_2 gesättigtem Moste.

Für jede Versuchsabteilung wurden 4 Gärflaschen mit vorher ausgemessenem Inhalte mit Most gefüllt und mit Wattestopfen versehen. Mit Rücksicht auf die später vorzunehmende Erhitzung durften die Gefäße nur soweit gefüllt werden, daß ein Benetzen des Wattestopfens infolge des Ausdehnens während dieser Manipulation vermieden wurde. Zur Entlüftung des Mostes wurden nun die gefüllten Gärgefäße 6 Stunden lang im siedenden Wasserbade erhitzt.

Die weiteren Vorbereitungen der Gärflüssigkeiten für die einzelnen Versuchsabteilungen geschah wie folgt:

1. Versuche im entlüfteten Moste.

Die für diese Abteilung bestimmten, mit entlüftetem Most gefüllten 4 Gärgefäße wurden nach dem Erkalten mit sterilen, doppelt durchbohrten Gummistopfen versehen. In den Bohrungen der Stopfen befand sich je eine sterile, bis zum Gebrauch mit Wattefilter versehene kurz- und eine langschenklige Glasröhre, von denen die kürzere sofort durch Gummischlauch mit dem Kohlensäurentwicklungsapparat verbunden, die längere aber vorläufig durch Gummischlauch und Quetschhahn verschlossen war. Nach Öffnen dieses Quetschhahnes wurde nun mittels Kohlensäuredruckes aus den obersten

[1]) Centralblatt f. Bakt., 2. Abt. 1898, Bd. 4, S. 265.

[2]) Zeitschrift für Spiritusindustrie, 1890, Bd. 13, Ergänzungsheft S. 31.



Flüssigkeitsschichten soviel Most durch die langschenklige Glasröhre in einen Meßzylinder hinübergedrückt, daß noch 400 ccm im Gärgefäß verblieben. Um die Möglichkeit einer Infektion des erkalteten Mostes durch die bei dieser Manipulation in der Ableitungsröhre und zumal am äußeren Ende des Quetschhahnverschlusses mit der Luft in Berührung geratenen Mostmenge auszuschließen, wurde ein Zurücktreten derselben durch sofortiges Schließen des Quetschhahnes am Schlusse des Ablassens verhindert. Alsdann wurden die Flaschen mit sterilen Gärspunden verschlossen und bis zur Beimpfung beiseite gestellt.

2. Versuche in mit Luft gesättigtem Moste.

Auch für diese Versuchsabteilung wurde der Most zunächst durch sechsstündiges Erhitzen im Wasserbade entlüftet. Denn hierdurch sollte erstens einer eventuellen Veränderung des Mostes durch das mehrstündige Erhitzen Rechnung getragen werden und zweitens aber war es auch möglich, die Dauer der Sättigung der Moste mit Luft einerseits und den beiden anderen Gasen andererseits auf ein gleiches, bestimmtes Zeitmaß zu beschränken.

Die für diese Versuchsabteilung bestimmten vier Gärgefäße waren vor dem Erhitzen nur mit je 400 ccm Most beschickt worden und konnten daher gleich nach dem Erkalten mit Luft gesättigt werden. Die Gärflaschen waren mit doppelt durchbohrtem Gummistopfen verschlossen, in deren Bohrungen je eine lang- und eine kurzschenklige sterile und mit Wattefilter versehene Glasröhre sich befand. Auf diese Weise waren sie also vor und während der Lüftung vor Infektion geschützt. Das Lüften des Mostes wurde mittels einer Saugpumpe bewerkstelligt, und zwar wurde dafür Sorge getragen, daß während des zweistündigen Durchsaugens von Luft, die Luftblasen langsam und gleichmäßig den Most durchspülten. Ehe die Luft die Gärgefäße erreichte, hatte sie zwecks Reinigung zunächst verschiedene mit konzentrierter Natronlauge, Natronkalk und Chlorkalzium beschickte Waschgefäße zu passieren. Nach der Lüftung wurde der bisherige Verschluß mit sterilen Gärspunden vertauscht und die Flaschen bis zur Beimpfung beiseite gestellt.

3. Versuche in mit Wasserstoff gesättigtem Moste.

Die für diese Abteilung bestimmten mit nach oben angegebener Methode entlüfteten Most bis obenan gefüllten 4 Gärgefäße wurden noch heiß mit doppelt durchbohrtem Gummistopfen verschlossen. In den Bohrungen der Stopfen befand sich wieder je eine lang- und eine kurzschenklige Glasröhre, die beide mit Quetschhahnverschluß und die kürzere außerdem noch mit einem Wattefilter versehen war. Die Gärgefäße wurden wie oben noch heiß mittels Gasdruckes bis auf 400 ccm ihres Inhaltes entleert und sodann verschlossen mit dem Gasentwicklungsapparat verbunden. Damit der Wasserstoffstrom die vier Gärgefäße bei dem späteren Durchleiten mit gleicher Stärke durchspülte, geschah die Überführung des Gases mittels



einer Gabel, von deren fünf Zinken vier mit je einem — zunächst noch verschlossenen — Gärgefäß verbunden waren. Durch längeres Durchleiten von Wasserstoff durch die Gabel wurden zunächst die darin befindlichen Luftmengen verdrängt, alsdann der fünfte Zinken verschlossen und hierauf durch Öffnung der Quetschhähne der Gärgefäße die Verbindung derselben mit der Gabel bezw. dem Gasentwicklungsapparat hergestellt. Zwischen Gasentwicklungsapparat und Gabel befanden sich, obschon der Wasserstoff aus chemisch reiner Salzsäure und chemisch reinem (arsenfreiem) Zink hergestellt wurde, eine Reihe von Waschflaschen. Die erste Waschflasche enthielt eine Mischung von Kaliumdichromat und Schwefelsäure und diente zur Oxydation von etwa beigemengten organischen Substanzen; dann wurde das Gas zur Reinigung von etwaigem Schwefelwasserstoff durch eine 20 prozent. Bleinitratlösung geleitet. In dem nächsten Waschgefäß befand sich zur Absorption etwa vorhandener Kohlensäuremengen Kalilauge und in der letzten Waschflasche sollte das Gas durch eine alkalische Pyrogallussäurelösung von vorhandenem Sauerstoff befreit werden. Sämtliche Waschflaschen mit Inhalt waren vor der Zusammenstellung durch Erhitzen im Wasserbade entlüftet und während des Erkaltens mit Wasserstoff gesättigt worden. Während des Erkaltens der Moste wurde nur ein so schwacher Gasstrom in die Gärgefäße geleitet, daß derselbe zum Ausgleich des durch das Zusammenziehen der Moste während des Erkaltens entstehenden Vakuums ausreichte. Sobald die Moste erkaltet waren, wurden sie durch zweistündiges Einleiten eines gleichmäßigen Wasserstoffstromes mit diesem Gase gesättigt, nachdem den Gärgefäßen anfangs unter beständigem Einleiten von Gas an Stelle der kurzschenkligen, verschlossenen Glasröhre ein mit verdünnter Schwefelsäure gefüllter Gärspunden aufgesetzt worden war. Schließlich wurde die Zuleitung des Gases durch Schließen der Quetschhähne der Gärgefäße unterbrochen und die Flaschen zur Beimpfung beiseite gestellt.

4. Versuche in mit Kohlensäure gesättigtem Moste.

Wie bei dem vorstehenden Versuche wurden auch hierbei vier mit entlüftetem Most gefüllte Gärgefäße mit Gummistopfen und Zu- und Ableitungsröhre versehen und dann noch heiß nach Verbindung mit dem Gasentwicklungsapparat mittels Gasdruckes auf 400 ccm ihres Inhaltes entleert. Die Flaschen wurden dann ebenfalls während des Erkaltens und des späteren Durchleitens des Kohlensäurestromes an eine Gabel angeschlossen, die sie mit dem Gasentwicklungsapparat verband. Zur Reinigung der einzuleitenden Kohlensäure waren wieder, wie beim Versuche 3 zwischen dem Gasentwicklungsapparat und der Gabel die schon dort beschriebenen Waschflaschen eingeschaltet, natürlich mit Ausnahme jener, welche Kalilauge enthielt. Mit Beginn der Durchleitung des Gases wurde den Gefäßen an Stelle der mit Quetschhahnverschluß versehenen, bis dahin verschlossenen kurzschenkligen Glasröhre ein mit verdünnter Schwefelsäure beschickter Gärspund aufgesetzt. Nach zweistündigem Durch-



leiten des Kohlensäurestromes durch die unter schwacher Gaszuführung erkalteten Mostflüssigkeit (s. o.), wurde derselbe durch Schließen der an den Gefäßen angebrachten Quetschhähne unterbrochen und die Flaschen zur Beimpfung beiseite gestellt.

Nachdem nun der Inhalt sämtlicher Gärgefäße in der vorstehend angegebenen Weise vorbereitet war, wurde je eine Flasche der vier Abteilungen mit je einer der Saccharomyces-Arten Steinberg und Albo bezw. der Apiculatushefen No. 12 und 15 beimpft. Die zur Beimpfung verwendeten Kulturen waren 6 Tage alt. Durch tägliche Wägung sämtlicher Gärgefäße der vier Versuchsabteilungen wurde die Kohlensäureabgabe und so der Gärverlauf der verschiedenen Heferassen bestimmt. Die hierbei gefundenen Werte sind nachstehend im Bilde wiedergegeben worden und zwar drücken die Abszissen die Dauer der Gärung in Tagen aus, während die Ordinaten die Gesamtmenge von Kohlensäure (in Gramm pro 400 ccm Most) anzeigen, die an den betreffenden Tagen entbunden d. h. durch die Wage festgestellt wurde.

Kurven. (Fig. 75—82.)

1. Einfluſs der im Most gelösten Luft.

Der Vergleich der Kurve, welche den Gärverlauf im entlüfteten Most wiedergibt, mit jener, die denselben im mit Luft gesättigten Moste kennzeichnet, bestätigt die bekannte Tatsache, daß Mangel an freiem Sauerstoff auf das Wachstum d. h. die Zellvermehrung der echten Weinhefe ebensowohl wie auf jene der Apiculatushefe stark hemmend wirkt. Dieses tritt besonders auffällig bei den beiden Apiculatushefen hervor, eine Erscheinung die zugleich die Angaben verschiedener Forscher bestätigt, nach welchen Apiculatushefen sauerstoffbedürftiger, als Saccharomyces ellipsoideus sind. Die kleinen Verschiedenheiten, welche die einzelnen Rassen der beiden Spezies im entlüfteten, wie auch im mit Luft gesättigten Most hinsichtlich ihrer Vermehrung aufweisen, dürften wohl durch den Grad ihrer Sauerstoffbedürftigkeit bezw. -empfindlichkeit bedingt sein. So würde z. B. für die Rasse Steinberg und Apiculatus 12 ein größeres Sauerstoffbedürfnis anzunehmen sein, als für Albo und Apiculatus 15.

Berücksichtigt man nun das verschieden starke Wachstum der einzelnen Heferassen, dann ergibt sich die interessante Tatsache, daß die Beeinflussung des Gesamtgärverlaufs an sich durch verschieden große Mengen von freiem Sauerstoff bei den verschiedenen Heferassen beider Spezies ein nahezu gleichartige ist.

2. Einfluſs des im Most gelösten Wasserstoffs.

Es war vorauszusehen, daß bei dieser Versuchsabteilung je nach dem Grade der Sauerstoffbedürftigkeit oder -empfindlichkeit der einzelnen Rassen der durch die Wasserstoff-Zufuhr bewirkte Sauerstoffentzug bei der Vermehrung und Gärtätigkeit der Hefen sich geltend machen würde. In der Tat zeigen denn auch die Rassen Steinberg und Apiculatus 12, deren Verhalten, wie schon oben er-



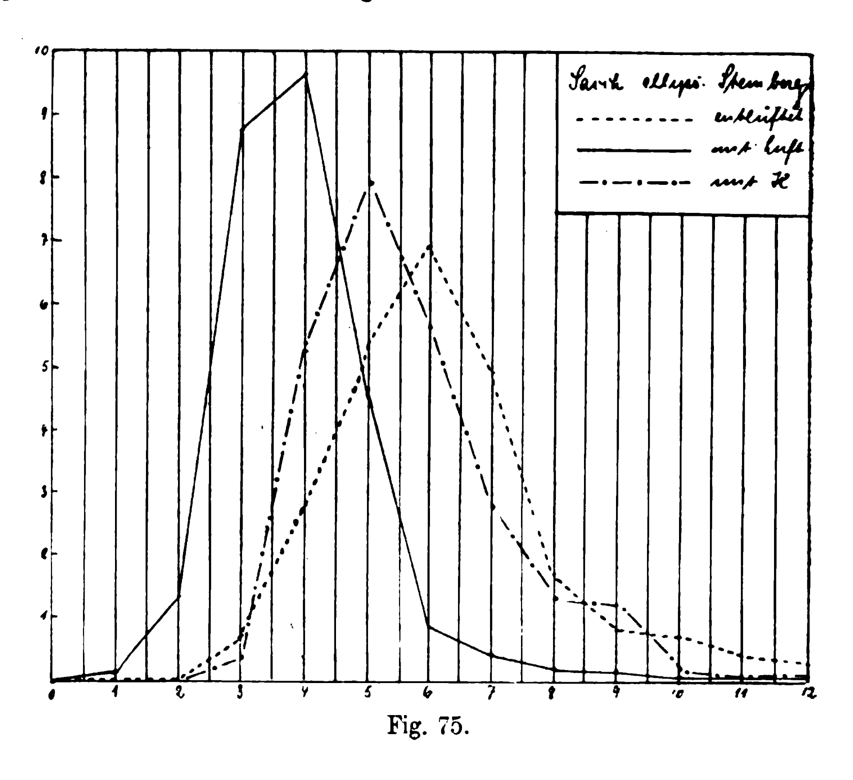


Fig. 75.

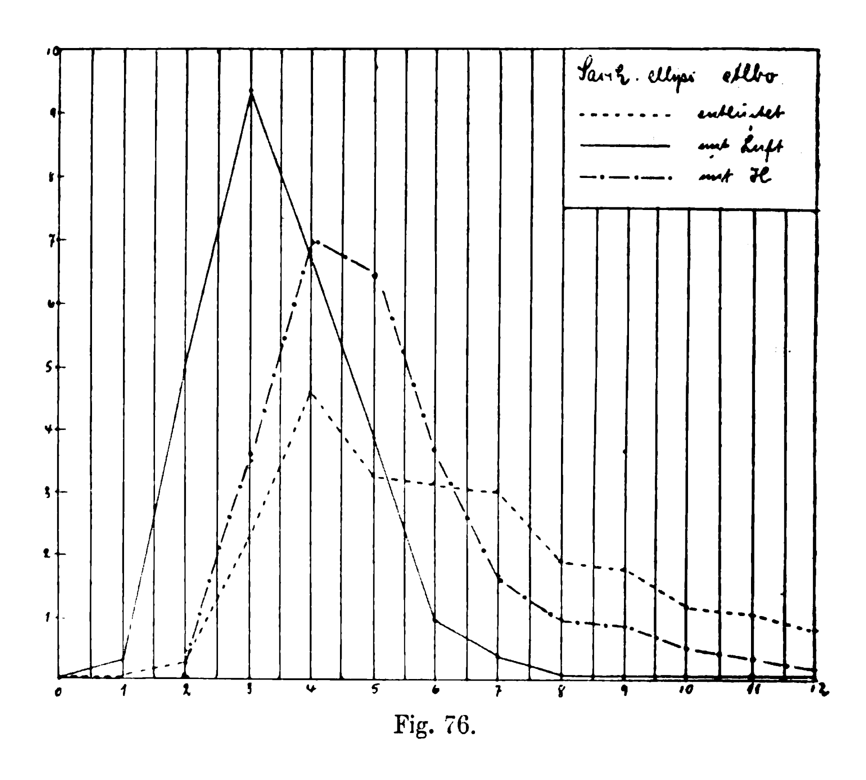
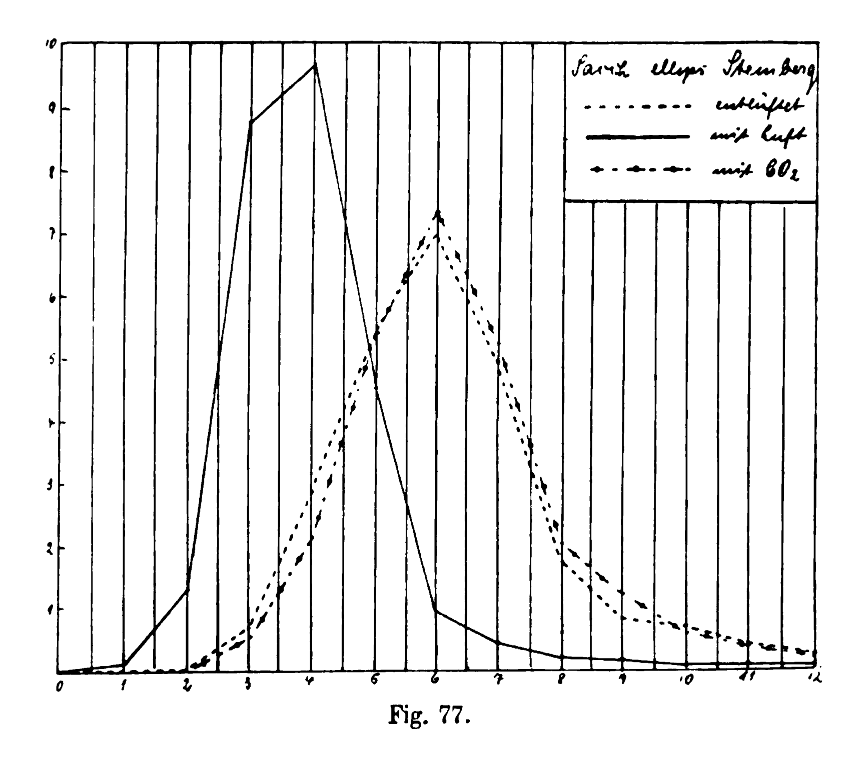
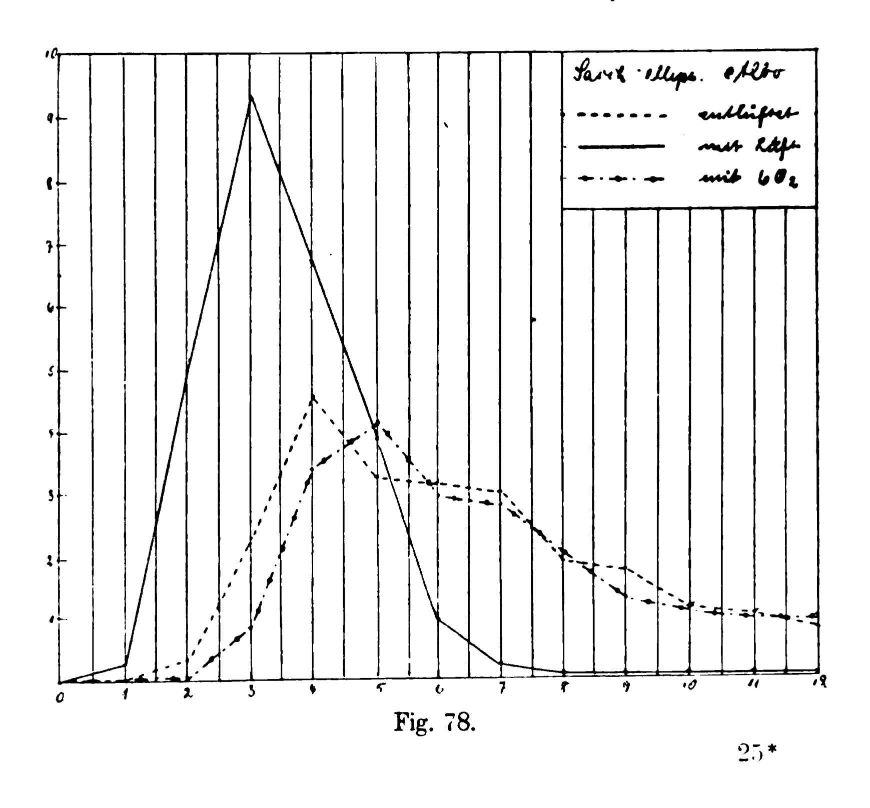


Fig. 76.



Sacch. ellips. Steinberg
entlüftet
mit Luft
mit CO2
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Fig. 77.



entlüftet
mit Luft
mit CO2
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Fig. 78.

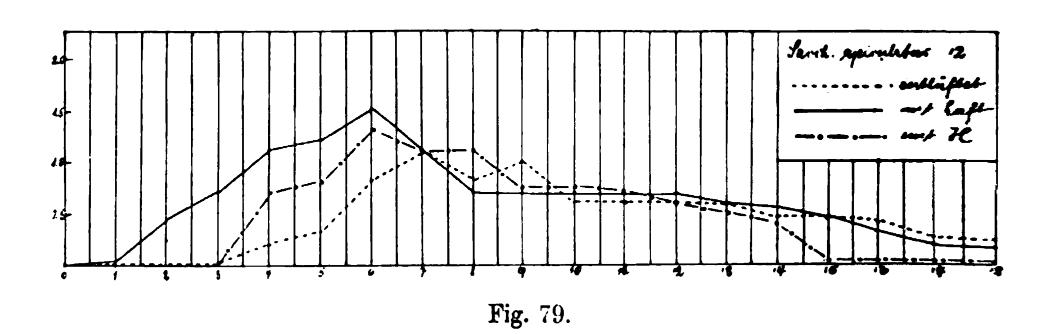


Fig. 79.

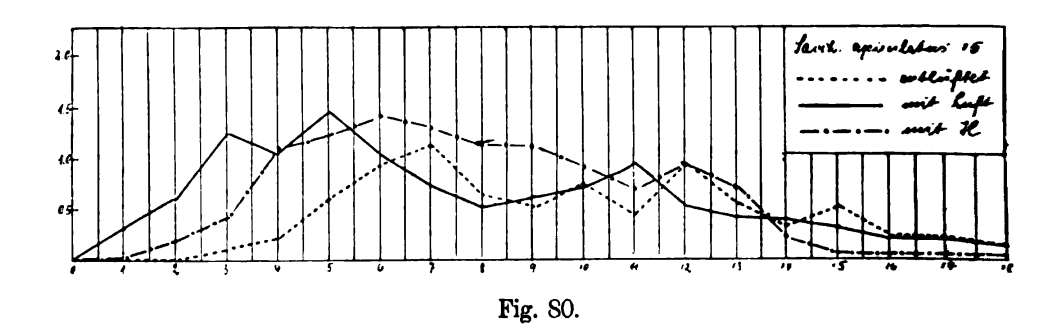


Fig. 80.

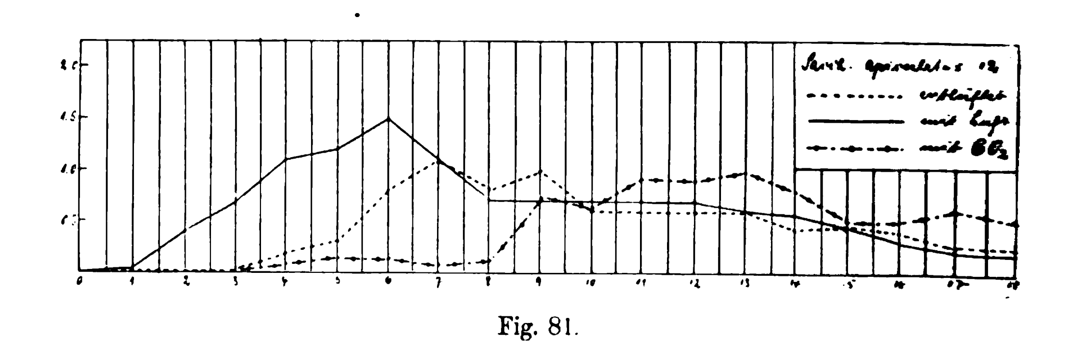


Fig. 81.

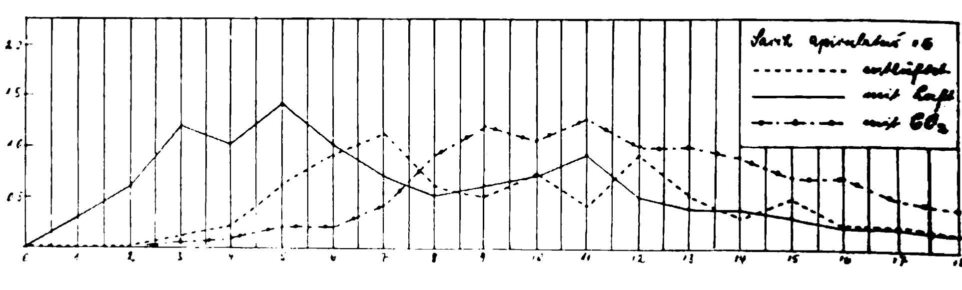


Fig. 82.

wähnt, bereits im entlüfteten Moste auf ein größeres Sauerstoffbedürfnis schließen ließ, in dem mit Wasserstoff gesättigten Most ein mangelhafteres Wachstum, als die Rassen Albo und Apiculatus 15. Danach wird also durch die Anwesenheit von Wasserstoff entweder eine Reduktion der Zellvermehrung (Steinberg und Apiculatus 12) bewirkt, oder aber die Zellvermehrung wird gar nicht beeinflußt, was beides mit den Befunden Korffs[1]) übereinstimmt. Neben diesem geringeren Wachstum in dem mit Wassorstoff gesättigten Moste, fand sich nun aber folgende weitere interessante Tatsache. Bei allen Kulturen trat nämlich, trotz des schwächeren Wachstums eine intensivere Gärung, als im entlüfteten Moste ein.

Diese Erscheinung läßt meines Erachtens zwei Erklärungen als möglich erscheinen. Erstens könnten die selbst im entlüfteten Most immer noch verbleibenden Spuren von freiem Sauerstoff durch den eingeleiteten Wasserstoff gebunden werden und somit die größere Gärungsintensität der einzelnen Zelle auf dem so erzielten größeren Mangel an freien Sauerstoff beruhen. Diese Deutung des Ergebnisses würde mit den bei der Mehrzahl in dieser Richtung angestellten Versuchen gemachten Schlußfolgerungen, nach welchen nämlich bei Zutritt von freiem Sauerstoff die von der Hefeeinheit geleistete Arbeit geringer ausfällt und demnach der Sauerstoff auf die Gärung selbst hemmend einwirkt, im Einklang stehen. Zweitens aber erscheint doch auch eine positive, fördernde Beeinflussung der Gärungsenergie durch den Wasserstoff selbst nicht ausgeschlossen.[2])

3. Einfluſs der im Most gelösten Kohlensäure.

Bei dieser Versuchsabteilung läßt sich zunächst ein hemmender Einfluß der Kohlensäure auf die Zellvermehrung der echten Weinhefe wahrnehmen. Diese hemmende Wirkung der Kohlensäure auf das Wachstum von Saccharomyces ellipsoideus, die bereits von Foth[3]), Ortloff[4]), Müller-Thurgau[5]), Lopriore[6]) und anderen Forschern festgestellt wurde, ist in den vorliegenden Fällen (Steinberg und Albo) eine unwesentliche zu nennen, denn Zellvermehrung und Gärverlauf sind, wie aus der Kurve ersichtlich, bei ihnen fast die gleichen gewesen, wie die im entlüfteten Moste.

Eine weitaus größere Empfindlichkeit gegen selbst geringe Kohlensäuremengen besitzen dagegen die Apiculatushefen. Denn das Wachstum, die Vermehrungsenergie dieser Hefen wird durch das Vorhandensein der Kohlensäure ganz beträchtlich reduziert, so daß dieselbe noch weit hinter derjenigen im entlüfteten Moste zurückbleibt. Abgesehen von der Verringerung des Wachstums

[1]) Bakt. Centralblatt, 2. Abt., IV. Bd., 1898, S. 626.

[2]) Die Versuche zur näheren Aufklärung dieser Frage sollen im nächsten Berichtsjahre fortgeführt werden.

[3]) Wochenschrift f. Brauerei, 1887, Bd. 4, S. 73 u. 305.

[4]) Centralblatt f. Bakt., 2. Abt., 1900, Bd. 6, S. 676.

[5]) Bericht über d. Verhandl. d. XI. D. Weinbau-Kongresses in Trier 1889, Mainz 1889, S. 80 und Bericht über d. Verhandl. d. XII. D. Weinbau-Kongresses in Worms 1890, Meinz 1891, S. 128.

[6]) Jahrb. wiss. Bot. 1895, Bd. 28, S. 531.



scheint die Gegenwart der Kohlensäure indessen auch auf die Apiculatushefen keinerlei wesentlichen Einfluß auszuüben. Denn, wenn erst einmal die für das Einsetzen der Gärung nötige Anzahl Zellen vorhanden sind, dann zeigt der weitere Gärverlauf von jenem der unter gleichen Bedingungen tätigen echten Hefen, wie auch von jenem der im entlüfteten Moste befindlichen Apiculatushefen, kaum nennenswerte Unterschiede. Allerdings hat es den Anschein, als ob auch hier die schon bei dem mit Wasserstoff gesättigten Moste beobachtete und besprochene Steigerung der Gärungsintensität bei den Rassen Steinberg und Apiculatus 12 und 15 eintritt, wenn auch bei weitem nicht in dem Grade, wie bei jenem. Nur die Hefe Albo macht auffälligerweise hierin eine Ausnahme und recht interessant ist es, daß die beiden Weinheferassen Steinberg und Albo, deren Alkoholproduktionsfähigkeit bei der für sie am günstigsten Gärtemperatur die gleiche ist, in ihrer Empfindlichkeit gegen Kohlensäure ein verschiedenes Verhalten zeigen.

Diese Eigentümlichkeit der Rassen mag vielleicht darauf zurückzuführen sein, daß beide Hefen durch die verschiedene Lage ihrer Abstammungsgebiete an verschiedene Kohlensäuremengen im gärenden Most gewöhnt sind.

Denn da tatsächlich das Temperaturoptimum der Gärung für die aus Spanien stammende Heferasse Albo um etwa 10° C. höher liegt,[1]) als das der aus dem Rheingau stammenden Hefe Steinberg, die Löslichkeit der Kohlensäure im Most bei einer derartigen Temperaturerhöhung aber ganz beträchtlich herabsinkt, so erscheint die größere Empfindlichkeit der Rasse Albo gegen Kohlensäure durch Gewöhnung sehr wohl möglich.

Analyse der vergorenen Moste.

	Gesamtsäuregehalt der vergorenen Moste (pro 1000 ccm)			
	entlüftet	mit Luft	mit Wasserstoff	mit Kohlensäure
Steinberg	12,15	12,38	12,00	12,23
Albo	12,08	11,48	11,40	11,70
Apiculatus 12	12,15	12,53	11,98	12,30
Apiculatus 15	12,98	12,30	12,38	12,23
	Flüchtige Säuren (pro 1000 ccm)			
Steinberg	0,85	0,92	0,76	0,61
Albo	0,62	0,71	0,64	0,68
Apiculatus 12	0,88	1,49	1,07	0,86
Apiculatus 15	1,45	2,08	1,27	1,12
	Nichtflüchtige Säuren (pro 1000 ccm)			
Steinberg	11,09	11,23	11,05	11,47
Albo	11,31	10,60	10,60	10,85
Apiculatus 12	11,05	10,43	10,65	11,23
Apiculatus 15	11,17	9,70	10,80	10,83

[1]) Siehe S. 396.



	Alkoholgehalt der vergorenen Moste (g pro 100 ccm)			
	entlüftet	mit Luft	mit Wasserstoff	mit Kohlensäure
Steinberg	6,21	6,59	6,53	6,27
Albo	6,42	6,73	6,53	5,76
Apiculatus 12	1,99	2,82	2,55	2,10
Apiculatus 15	2,32	3,00	2,82	2,43

Um einen näheren Aufschluß über die Gärtätigkeit der Hefen zu gewinnen, die in den verschiedenen Mosten zur Anwendung gebracht waren, wurden die Moste nach Beendigung der Hauptgärung, d. h. die mit Saccharomyces ellipsoideus vergorenen am 15. Tage und die mit Saccharomyces apiculatus vergorenen am 21. Tage nach der Beimpfung der chemischen Untersuchung unterworfen.

Wenn auch aus dem Analysenresultat infolge des niedrigen Zuckergehaltes der Moste für die Rassen Steinberg und Albo und ferner wegen der kurzen Gärdauer von 21 Tagen für die beiden Apiculatushefen [1]) sich Werte bezüglich des Alkoholproduktionsvermögens nicht ergeben können, so ist es doch möglich, aus den einzelnen Befunden Schlüsse für das Verhalten der verschiedenen Hefen in den mit verschiedenen Gasen gesättigten Mosten zu ziehen.

So zeigen die Differenzen der Alkoholproduktion der Hefen, daß die Gärtätigkeit von Saccharomyces ellipsoideus und Saccharomyces apiculatus im lufthaltigen Moste am weitesten vorgeschritten ist. An zweiter Stelle stehen dann die Alkoholproduktionen der Hefen im wasserstoffhaltigen und an dritter, mit Ausnahme der Hefe Albo, diejenigen der kohlensäurehaltigen Moste, während sich in dem lediglich entlüfteten Moste die geringsten Alkoholmengen finden. Hiernach würde also die Annahme, daß eine Erhöhung der Gärungsenergie der beiden Weinhefen, als auch der Apiculatushefen im wasserstoffhaltigen und bei den Rassen Steinberg und Apiculatus 12 und 15 auch im kohlensäurehaltigen Moste stattgefunden habe, eine Bestätigung finden.

Was die Bildung von flüchtigen Säuren anbetrifft, so macht sich bei den Weinhefen, als auch den Apiculatushefen im entlüfteten, wasserstoffhaltigen und kohlensäurehaltigen Moste eine Verminderung derselben bemerkbar. Dagegen wurde die Bildung von flüchtigen Säuren im lufthaltigen Moste wesentlich erhöht, was wohl einerseits auf die chemische Wirkung des Sauerstoffs zurückzuführen sein mag, da durch die Gegenwart von freiem Sauerstoff der Alkohol leicht zu Aldehyd und Essigsäure oxydiert wird. Andererseits muß aber für diesen Befund auch mit in Betracht gezogen werden, daß die Bildung von flüchtigen Säuren durch eine längere Dauer der Gärung, was ja im lufthaltigen Moste durch den früheren Eintritt derselben der Fall war, erhöht wird.

[1]) Die schleppende Nachgärung der Apiculatushefen kommt erst nach Monaten zum völligen Stillstand.



Aus den Resultaten der Gesamtsäurebestimmung ist unter Hinzuziehung der Angaben über den Gehalt an nichtflüchtigen Säuren, die Säurebildung der einzelnen Heferassen in den Mosten der verschiedenen Versuchsabteilungen ohne weiteres zu ersehen.

Hiernach weist die Säurebildung der verschiedenen Hefen in den verschiedenen Mosten keine wesentlichen Unterschiede auf, selbst die Apiculatushefen zeigen in dieser Beziehung gegenüber den echten Hefen ein analoges Verhalten.

2. Vergleichende Versuche über den Einfluß der Temperatur auf Wachstum und Gärungsvermögen von Saccharomyces ellipsoideus und Saccharomyces apiculatus.

Von den äußeren Bedingungen, welche einen bestimmenden Einfluß auf Zellvermehrung und Gärvermögen der Hefe ausüben, gilt als eine der wichtigten die Temperatur.

Wie E. Chr. Hansen[1]) und andere Forscher festgestellt haben, sind die Temperaturgrenzen, innerhalb welcher überhaupt Sprossung der Hefe stattzufinden vermag, für die einzelnen Rassen durchaus verschieden. Auch auf die Generationsdauer der Hefe, also die Zeitdauer, binnen welcher aus einer Zelle eine neue Zelle entstanden ist, übt die Temperatur zufolge der Untersuchungen von R. Pedersen[2]) und D. P. Hoyer[3]) einen wesentlichen Einfluß aus. In sämtlichen Fällen wurde durch den Einfluß höherer Temperatur die Generationsdauer der einzelnen Rassen verkürzt und zwar beträgt nach den Angaben Hoyers die Generationsdauer:

	bei 13° C.	bei 25° C.
für Sacch. Past. II. . .	8 Std. 45 Min.	5 Std. 12 Min.
„ „ „ III. . .	8 „ 39 „	6 „ 8 „
„ „ ellips. I. . .	9 „ 4 „	6 „ 12 „
„ „ „ II. . .	8 „ 10 „	6 „ 9 „
„ „ membran. . .	7 „ 1 „	5 „ 13 „
„ Hefe Saaz	7 „ 48 „	4 „ 23 „
„ „ Frohberg . . .	7 „ 21 „	4 „ 18 „

Nun ist aber zu beachten, daß parallel mit der Verkürzung der Generationsdauer der Zellen, infolge der höheren Temperatur, d. h. also mit der zunehmenden Schnelligkeit der Entstehung neuer Zellen, auch einerseits eine schnellere Verarmung des Nährsubstrates an den für den Aufbau derselben notwendigen Stoffen, sowie andererseits eine Anreicherung desselben an den die Hefe hemmenden Stoffwechselprodukten Hand in Hand geht. Auf diese Weise kann trotz höherer Temperatur dennoch die Menge der Hefeernte, welche in der Zeiteinheit aus den einzelnen Hefezellen der Hefeaussaat hervorgeht, nicht nur wesentlich verringert werden, sondern es kann die Generationsdauer bei höheren Temperaturen mit der Zeit, gegenüber

[1]) Comptes rendus de Carlsberg 1902, Bd. 5, S. 68.
[2]) Comptes rendus de Carlsberg 1878, Bd. 1, S. 22.
[3]) Centralbl. f. Bakt., 2. Abt., 1899, Bd. 5, S. 703.



jener der bei niederen Temperaturen gehaltenen Kulturen, sogar noch verlängert werden. Diese Erscheinung wird sich naturgemäß um so mehr zeigen, um so anspruchsvoller die einzelnen Heferassen gegenüber den Nährstoffen und um so empfindlicher sie gegenüber den Stoffwechselprodukten sind. Zweifellos spielt bei diesem Verhalten auch die Herkunft der verschiedenen Rassen eine wesentliche Rolle, insofern, als dieselben je nach dem Klima ihres Abstammungsgebietes an verschieden hohe Temperaturen ihrer Nährsubstrate und die dadurch bedingten oben angedeuteten Verhältnisse mehr oder weniger akklimatisiert sein dürften.

Es war nun interessant festzustellen, inwieweit diese Einflüsse höherer Temperaturen und deren Wechselwirkungen bei Sacch. ellipsoideus und dessen beständigem Begleiter, dem Sproßpilz Sacch. apiculatus Geltung haben würden, bezw. inwiefern sich die letzteren von den ersteren unterscheiden, zumal die Entscheidung dieser Frage für die Gärleitung der Obst- und Beerenmoste nicht ohne Bedeutung sein dürfte.

Nach einigen Versuchen von Müller-Thurgau macht sich hinsichtlich des Gärvermögens, d. h. der Alkoholproduktionsfähigkeit einiger Saccharomyces ellipsoideus-Arten ein wesentlicher Unterschied bei verschiedener Temperatur bemerkbar, indem mit der Höhe der Temperatur die Alkoholproduktionsfähigkeit der einzelnen Rassen abnimmt.

Dieses Verhalten erklärt sich dadurch,[1]) daß einerseits mit der Höhe der Temperatur die Empfindlichkeit der Hefe gesteigert wird und zwar insofern, als bei höherer Temperatur die Durchlässigkeit der Zellmembran gegen Alkohol, sowie die Labilität der Molekülgruppen des Plasmas, also dessen Empfänglichkeit für äußere Einflüsse größer ist. Andererseits wird aber auch die verschiedene Abstammung in dieser Beziehung Unterschiede zweifellos bedingen.

Es wurde nun auch bei den vorliegenden Versuchen zugleich darauf geachtet, ob die Apiculatushefen hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Alkohol ein analoges Verhalten gegenüber der echten Hefe bei höherer Temperatur aufwiesen.

Experimenteller Teil.

Zur Durchführung dieser Versuche dienten je zwei Rassen beider Spezies und zwar waren die zum Vergleich herangezogenen Hefen wiederum die beiden Saccharomyces ellipsoideus-Arten Steinberg und Albo und die Rassen Saccharomyces apiculatus No. 12 und 15 der Sammlung. Diese Rassen schienen für die nachstehenden Versuche besonders geeignet, da sie durch ihr verschiedenes Verhalten schon unter gewöhnlichen Verhältnissen auffielen.

Die Versuchsreihe zerfällt in 2 Abteilungen und zwar wurde für die eine als Nährlösung ein Traubenmost mit 12 % Zucker und für die andere ein solcher mit 24 % Zucker verwendet. Letztere

[1]) Siehe Lafar, Handbuch der techn. Mykologie IV. Bd., S. 131.



Versuchsreihe wurde nur deshalb eingeschaltet, um das Alkoholproduktionsvermögen prüfen zu können.

Für beide Abteilungen wurden je 16 Gärflaschen mit 200 ccm Most gefüllt, von denen je vier mit den für den Versuch bestimmten vier Heferassen beimpft und je einmal bei 12, 18, 27 und 34 bis 36° C. zur Vergärung gebracht wurden. Der Gärverlauf dieser Kulturen wurde durch Bestimmung der Kohlensäureverluste mit der Wage am 3., 6., 10., 15. und 24. Tage nach der Beimpfung kontrolliert. Die hierbei gefundenen Werte sind in nachstehender Tabelle wiedergegeben.

Temperatur	Rasse	Kohlensäureverluste pro 200 ccm Most mit 12 % Zucker					Alkohol g pro 100 ccm	Kohlensäureverluste pro 200 ccm Most mit 24 % Zucker					Alkohol g pro 100 ccm
		am 3. Tage	am 6. Tage	am 10. Tage	am 15. Tage	am 24. Tage		am 3. Tage	am 6. Tage	am 10. Tage	am 15. Tage	am 24. Tage	
12° C.	Steinberg	0,00	0,05	1,90	4.80	9,95	5,51	0,00	0,05	0,85	3,90	10,35	5,64
	Albo	0,00	0,05	2,20	4.48	8,45	4,77	0,00	0.05	0,70	4,33	9,20	5,21
	Ap. 12	0,05	0,05	0,45	1,00	2,10	1.13	0,07	0,15	1,17	2,15	4,15	2,55
	Ap. 15	0,10	0,10	0,55	1,20	2,45	1,28	0,08	0,12	1,00	2,27	4,37	2,60
18° C.	Steinberg	0,80	5.40	12,00	13,00	13,90	6.66	0,60	3,70	9,70	18,30	23,20	11,34
	Albo	1,45	7,15	11.95	12,85	13,33	6,79	0,80	3,50	7,80	14.50	19,30	9,27
	Ap. 12	0,40	1,15	2.30	3,80	5,30	2,43	1,35	3,20	5,30	7,20	8,10	3,81
	Ap. 15	0,30	0,60	1,90	3,75	5,00	2,51	0,75	1,90	3,30	5,20	6,10	2,94
27° C.	Steinberg	4,80	12,70	13,50	13,80	14,10	6,53	0,20	8,80	16,60	17,55	18,00	8,21
	Albo	8,80	13,15	13,65	13,95	14,25	6,59	0.45	12,60	19,65	21,85	22,85	10,81
	Ap. 12	0,35	1,50	2,90	4,00	4,85	2,16	1,20	3,70	5,20	5,55	6,00	2,49
	Ap. 15	0,45	1,45	2,85	3,80	4,73	1,73	1,10	2,25	4,50	5,30	6,58	2,72
34—36° C.	Steinberg	0,30	0,60	1,80	4,30	4.93	2,36	0,25	1,65	2,95	4,05	5,65	2.72
	Albo	6,45	10,20	11,45	13,75	13,40	6.66	7,65	14,30	15,35	15,65	15,88	7,53
	Ap. 12	0.50	0,60	0,60	0.60	0,98	0,47	0,65	0,90	1,05	1,45	2,00	0,95
	Ap. 15	0,50	0,50	0,50	0,55	0,70	0,32	0,60	0,70	0,90	1,20	1,85	0,83

Bei der Betrachtung obiger Befunde sind für die Beurteilung beider Spezies bezüglich ihres Verhaltens bei verschiedenen Temperaturen zu unterscheiden:

a) Der Zeitraum des Wachstums, also die Zeit, welche bis zum Eintritt einer merklichen Alkoholproduktion notwendig ist.

b) Die Zeit des Höhepunktes der Alkoholproduktion, also die Zeitspanne, binnen welcher durch das Vorhandensein einer größeren Anzahl gärfähiger Zellen, am reichlichsten Zucker vergoren wird.

c) Der Zeitpunkt, mit welchem die Gärtätigkeit, Alkoholproduktion, infolge der Empfindlichkeit der Hefen gegen ihre eigenen im Most sich immer mehr und mehr ansammelnden Gär- und Stoffwechselprodukte, abnimmt.

Demnach ist aus den Werten der Kohlensäureverluste zu ersehen, inwieweit die Vermehrung der einzelnen Rassen durch den Einfluß der Temperaturen verzögert, die Generationsdauer der Zellen



also verlängert wurde bezw. umgekehrt. Ferner konnte danach festgestellt werden, welche Unterschiede in der Herabminderung der Hefeernte, also der Empfindlichkeit der einzelnen Rassen gegenüber den Gär- und Stoffwechselprodukten bei verschiedenen Temperaturen bestehen.

1. Verhalten der Kulturen bei 12° C.

Wie zu erwarten war, wurde die Zellvermehrung der Rassen Steinberg und Albo durch den Einfluß niederer Temperaturen ganz wesentlich verzögert. Erst am 10. Tage haben die betreffenden Kulturen einen merklichen Kohlensäureverlust zu verzeichnen. Die Zellvermehrung scheint indessen — was auch bei gewöhnlicher Temperatur der Fall ist — bei der Rasse Albo früher eingetreten zu sein, so daß dadurch eine größere Alkoholmenge gebildet wurde. Am 15. und 24. Tage nach der Beimpfung überwiegen jedoch die gefundenen Kohlensäurewerte der Rasse Steinberg diejenigen der Rasse Albo. Mithin ist, wenigstens innerhalb des hier beobachteten Zeitraumes, das Alkoholproduktionsvermögen der Rasse Albo bei niederer Temperatur ein geringeres, als das der Steinberg. Da nun aber im allgemeinen die Widerstandsfähigkeit der Hefe Albo gegen Alkohol eine beträchtlich größere ist, als jene der Steinberg, so erscheint die Verlängerung der Generationsdauer bei der Rasse Albo und damit die Herabminderung ihres Alkoholproduktionsvermögens gegenüber der Steinberg durch die gebildeten Alkoholmengen, als ausgeschlossen. Wohl aber dürfte die Ursache hierfür in der, bei der Prüfung des Einflusses der Kohlensäure (siehe S. 390) nachgewiesenen größeren Empfindlichkeit der Hefe Albo gegen Kohlensäure zu suchen sein. Denn bei dieser niederen Temperatur hält die Gärflüssigkeit ja beträchtlich größere Mengen dieses Gases zurück als bei höherer. In der Tat aber vermag, wie weiter unten gezeigt werden soll, die Hefe Albo bei höheren Temperaturen, bei denen also die hemmende Kohlensäure nur in geringen Mengen in der Gärflüssigkeit verbleibt, größere Mengen von Alkohol zu produzieren, als die Rasse Steinberg.

Die beiden Apiculatushefen verhalten sich hinsichtlich ihrer Vermehrung und ihrer Gärtätigkeit so ziemlich analog der echten Hefe. Anscheinend wirken auch hier die im Most gelösten Kohlensäuremengen hemmend auf die Zellvermehrung derselben, so daß die Alkoholproduktionen geringer ausfallen.

2. Verhalten der Kulturen bei 18° C.

Es ist interessant zu verfolgen, was für wesentliche Unterschiede sich bezüglich der Zellvermehrung, also der Generationsdauer von Saccharomyces ellipsoideus und Saccharomyces apiculatus bei einer Temperaturerhöhung von 6° C. ergeben. Von den beiden Sacch. ellips.-Arten ist es wieder Albo, deren Vermehrung und Alkoholproduktion am 3. Tage nach der Beimpfung am weitesten vorgeschritten ist. Demgemäß liegt auch der Höhepunkt ihrer Alkoholproduktion zwischen dem 3.—6. Tage, während für Steinberg derselbe erst zwischen dem 6. und 10. Tage liegt. Der spätere Gärverlauf fällt



jedoch mit Steinberg, besonders im Moste mit 24% Zuckergehalt weit günstiger, als mit Albo aus. Hiernach liegt also das Temperatur-Optimum der Gärung für die erstere niedriger, als für die letztere, was durch die Tatsache, daß die Rasse Albo aus Spanien, die Rasse Steinberg aber aus dem Rheingau stammt, erklärlich erscheint.

Bemerkenswert ist es, daß auch die beiden Apiculatushefen sich innerhalb der Temperaturgrenzen von 12—18° C. in ihren Alkoholproduktionsvermögen verschieden verhalten. Während Apiculatus 15 bei 12° C. eine höhere Alkoholproduktionsfähigkeit, als Apiculatus 12 zeigt, ist das Verhalten beider Hefen bei einer Temperatur von 18° C. gerade umgekehrt. Es ist indessen nicht wahrscheinlich, daß dieser Unterschied auf die verschiedene Lage des Temperatur-Optimums zurückzuführen ist, wenn auch das geringere Alkoholproduktionsvermögen der Apiculatus 12 bei 12° C. auch hier seinen Grund in der größeren Empfindlichkeit gegen Kohlensäure zu haben scheint, die ja für diese Rasse gegenüber Apiculatus 15 bei der Prüfung des Einflusses der Kohlensäure (siehe Kurve) schon festgestellt wurde.

3. Verhalten der Kulturen bei 27° C.

Bei dieser Versuchsabteilung fällt zunächst die starke Vermehrung der beiden Sacch. ellips.-Arten innerhalb der ersten 3 Tage nach der Beimpfung auf. Dieselbe ist soweit vorgeschritten, daß die Rasse Albo den Höhepunkt ihrer Alkoholproduktion schon am 3. und die Rasse Steinberg denselben am 6. Tage erreicht hat. Hieraus ergibt sich, daß durch den Einfluß höherer Temperatur die Verkürzung der Generationsdauer der Rassen Albo und Steinberg eine verhältnismäßig gleichartige ist. Anders verhält es sich aber mit dem Alkoholproduktionsvermögen, also der Empfindlichkeit beider Rassen gegen Alkohol bei höherer Temperatur. Die gefundenen Werte ergeben bezüglich der Alkoholproduktion beider Rassen eine Differenz von 2,60 g Alkohol pro 100 ccm zugunsten der Hefe Albo. Dieses Ergebnis läßt darauf schließen, daß die Rassen Albo und Steinberg durch die verschiedene Lage ihrer Abstammungsgebiete an verschiedene klimatische Verhältnisse gewöhnt sind und somit das Temperatur-Optimum der Gärung für die Rasse Albo um etwa 10° C. höher liegt, als das der Rasse Steinberg, welches, wie oben gezeigt, etwa 18° C. beträgt.

Betrachtet man das Verhalten der beiden Apiculatushefen, so zeigt es sich, daß anfänglich auch diese bei höherer Temperatur eine stärkere Zellvermehrung zeigen, doch ist der Einfluß in dieser Hinsicht ein weniger großer, als bei den echten Hefen. Erst zwischen den 6. und 10. Tag fällt die Zeit der kräftigsten Gärung. Auch das Alkoholproduktionsvermögen der Apiculatushefen nimmt mit der Höhe der Temperatur ganz wesentlich ab, was wohl durch die größere Empfindlichkeit derselben gegen Alkohol erklärt wird.

4. Verhalten der Kulturen bei 34—36° C.

Wie die Werte der Kohlensäureverluste ergeben, ist sowohl Wachstum, wie Gärtätigkeit der beiden Sacch. ellips.-Arten hier ein durchaus verschiedenes. Während die Rasse Steinberg vom 1. bis 6. Tage nur schwache Vermehrung zeigt, befindet sich der mit Albo beimpfte Most bereits am 3. Tage in kräftigster Gärung, die bis zum 6. Tage auf gleicher Höhe bleibt und erst dann in der Abnahme begriffen ist. Entsprechend ihrer schwachen Vermehrung tritt bei Steinberg auch nur eine schwache Gärung ein, die überdies infolge der größeren Empfindlichkeit gegen Alkohol bald abnimmt. Deutlich gibt sich dagegen hier die weit größere Widerstandsfähigkeit der Rasse Albo gegen Alkohol zu erkennen. So vermochte Albo bei dieser Versuchsreihe im Most von 24% Zuckergehalt 7,53 g, die Rasse Steinberg aber nur 2,72 g Alkohol in 100 ccm zu produzieren.

Interessant ist das Verhalten der Apiculatushefen, die zu Anfang eine ziemlich rege Zellvermehrung zeigen, dann aber eine äußerst schwache Gärtätigkeit entfalten, so daß auch hierdurch die weit größere Empfindlichkeit der Apiculatushefe gegen äußere Einflüsse bestätigt wird.

Aus der vorstehenden Arbeit ergeben sich folgende Schlüsse:

1. Der Einfluß niederer Temperaturen[1] (12 und 18° C.) äußert sich bei den Saccharomyces ellipsoideus- und Saccharomyces apiculatus-Arten in gleicher Weise, indem einerseits die Generationsdauer der Zellen verkürzt und ihre Empfindlichkeit gegen Alkohol vermindert wird, so daß das absolute Alkoholproduktionsvermögen der einzelnen Rassen eine Erhöhung erfährt (nicht jene in der Zeiteinheit!). Andererseits macht sich jedoch auch der hemmende Einfluß der bei niederer Temperatur im Most in größeren Mengen gelösten Kohlensäure auf die Vermehrung einiger in dieser Beziehung empfindlicher Rassen beider Spezies geltend, wodurch eine Reduzierung des Gärvermögens bewirkt wird und dasselbe unter die bei höherer Temperatur gefundenen Werte sinken kann.

2. Bei höherer Temperatur (27° und 34—36° C.) zeigen die geprüften Rassen beider Spezies bezüglich ihres Wachstums, also der Verkürzung ihrer Generationsdauer ein analoges Verhalten. Indessen ergeben die Werte ihrer Gesamtalkoholproduktionen, daß die Grade ihrer Empfindlichkeit gegen Alkohol recht verschieden sind, was besonders bei der Temperatur von 34—36° C. stark zum Ausdruck kommt, indem die beiden Saccharomyces apiculatus-Arten wohl eine reichliche Vermehrung, dann aber nur eine kaum merkliche Gärtätigkeit zeigen.

---

[1]) Der bei 12° C. ausgeführte Versuch kann nur bedingten Vergleichswert beanspruchen, da beim Abbrechen desselben am 24. Tage die Alkoholproduktion noch bei weitem nicht beendet war.



3. Einfluſs verschiedener Konzentration auf Wachstum und Gärtätigkeit von Sacchar. ellipsoideus und Saccharomyces apiculatus.[1])

Bei den oben angestellten Versuchen über den Einfluß der Temperatur auf Wachstum und Gärvermögen einiger Saccharomyces ellipsoideus-Arten und Apiculatushefen, hatte es sich zur Prüfung der Hefen auf ihr Alkoholproduktionsvermögen notwendig gezeigt, eine Versuchsreihe mit zuckerreicherem Moste einzuschalten. Hierbei ergaben die gefundenen Werte einige recht interessante Befunde bezüglich des Einflusses der Konzentration auf die Vermehrung und Tätigkeit der zur Anwendung gebrachten Heferassen.

Wie durch Versuche einer Anzahl Forscher nachgewiesen wurde, äußert sich der Einfluß der Konzentration auf das Verhalten verschiedener Rassen, selbst der einzelnen Zellen ein und derselben Rasse durchaus verschieden. Je nach dem Grade der plasmolysierenden Einwirkung eines hohen Zuckergehaltes der Nährlösung auf die Zelle, sowie der Durchlässigkeit ihrer Membran wird die Hefe in ihrer Vermehrung und Gärtätigkeit beeinflußt.

Wie die Wägeresultate der Tabelle auf Seite 394 ergeben, ist das Verhalten bezüglich der Vermehrung und des Eintritts der Gärung beider Spezies in Mosten mit höherem und niederem Zuckergehalt zueinander gerade entgegengesetzt.[2]) Die Verschiedenheiten dieses Verhaltens der beiden Spezies ist jedenfalls auf die Beschaffenheit und Eigenschaften der Zellmembran oder des Zellinhaltes zurückzuführen, z. T. aber dürften sie vielleicht auch mit der größeren Empfindlichkeit der Saccharomyces apiculatus-Arten im Zusammenhang stehen.

Der spätere Verlauf der Gärung wird indessen von Saccharomyces ellipsoideus und Saccharomyces apiculatus in gleicher Weise zu Ende geführt, indem beide im zuckerreichen Moste in der Zeiteinheit größere Zuckermengen zur Vergärung bringen, als im zuckerärmeren. Auch das Endresultat der Alkoholproduktionen am 24. Tage nach der Beimpfung weist auf ein analoges Verhalten bezüglich der Gärtätigkeit hin. Nach den übrigen Analysenresultaten scheinen jedoch Saccharomyces ellipsoideus und Saccharomyces apiculatus in ihrer Tätigkeit, sofern es sich nicht um Alkoholproduktion, sondern um die Bildung anderer Gärprodukte handelt bei höherem Zuckergehalte der Nährlösung wesentlich voneinander abzuweichen.

So konnte in den mit den beiden echten Weinhefen beimpften Moste mit 24° C. Zucker am Ende der Gärung in sämtlichen Fällen, also bei niederer sowohl, als auch bei höherer Gärtemperatur, eine Erhöhung der Bildung von flüchtigen Säuren gegenüber den in zuckerärmeren Mosten nachgewiesenen Mengen festgestellt werden.

[1]) Unter verschiedener Konzentration ist bei nachstehenden Versuchen lediglich der verschiedene Zuckergehalt der Moste gemeint, da die letzteren in ihrer übrigen Zusammensetzung sich völlig gleich waren.

[2]) Die Abweichung der Rasse Albo bei 34—36° C. kann aus oben dargelegten Gründen hierhei außer acht gelassen werden.



Demgegenüber weist die gefundene Menge der flüchtigen Säuren in den mit Sacchar. apiculatus vergorenen Mosten unter gleichen Versuchsbedingungen in allen Fällen eine Verminderung dieses Gärproduktes in zuckerreicheren Mosten nach. In nachstehender Tabelle sind die gefundenen Analysenwerte zusammengestellt.

Temperatur	Rasse	Most mit 12 % Zucker		Most mit 24 % Zucker	
		g Alkohol pro 100 ccm	fl. Säuren pro 1000 ccm	g Alkohol pro 100 ccm	fl. Säuren pro 1000 ccm
12° C.	Steinberg	5,51	0,72	5,64	1.15
	Albo	4.77	0.76	5,21	1,00
	Ap. 12	1.13	1.03	2,55	0,83
	Ap. 15	1,28	1.07	2,60	0,89
18° C.	Steinberg	6,66	0.82	11,34	1,21
	Albo	6,79	0,46	9,27	1.18
	Ap. 12	2,43	1.60	3,81	1.01
	Ap. 15	2,21	1,30	2,94	1,18
27° C.	Steinberg	2,53	0,72	8,21	1,28
	Albo	6,59	0.34	10,81	1,10
	Ap. 12	2.16	1,34	2,49	1,06
	Ap. 15	1,73	1,18	2,72	0.94
34 bis 36° C.	Steinberg	2,36	0,61	2,72	1.15
	Albo	6,66	0,42	7,53	1,69
	Ap. 12	0,47	0,96	0 95	0 32
	Ap. 15	0,32	1,43	0,83	1,24

Nach den bisherigen Angaben in der Literatur über die Bildung der flüchtigen Säuren durch Hefe, kann eine Mehrbildung von flüchtigen Säuren seitens der bisher geprüften Rassen wohl durch Erhöhung der Gärtemperatur, oder durch Luftzutritt, oder durch eine längere Dauer der Gärung herbeigeführt werden. Die Konzentration der Gärflüssigkeit soll indessen ohne jeden Einfluß auf die Bildung der flüchtigen Säuren sein.

Das Verhalten der beiden Saccharomyces ellips.-Arten würde, wenigstens im vorliegenden Falle dieser Annahme auch nicht widersprechen, indem bei ihnen in der Tat mit einer gesteigerten und auch länger andauernden Gärtätigkeit, sowie auch wohl einer infolge der Selbsterwärmung erfolgten Erhöhung der Gärtemperatur eine Mehrbildung von flüchtigen Säuren Hand in Hand ging.

Demgegenüber zeigten die Apiculatus-Hefen in dieser Hinsicht deutlich ein anderes Verhalten. Denn dieselben standen unter durchaus analogen Bedingungen wie die Weinhefen Steinberg und Albo bezüglich der gesteigerten und länger andauernden Gärtätigkeit und auch wohl hinsichtlich der Selbsterwärmung der Gärflüssigkeit durch die intensivere Tätigkeit der einzelnen Zellen. Trotzdem blieb aber bei ihnen nicht nur die unter solchen Umständen nach der bisherigen Annahme zu erwarten gewesene Mehrbildung an flüchtigen Säuren aus, sondern es zeigte sich — und zwar bei niederen Temperaturen ebensowohl wie bei höheren in allen Fällen sogar ein Rück-

gang in der Bildung der flüchtigen Säuren. Auf Grund dieser Betrachtungen scheint tatsächlich die Bildung der flüchtigen Säuren durch Apiculatushefen von der Konzentration der Gärflüssigkeit nicht unabhängig zu sein.

Eine physiologische und biologische Erklärung dieses Verhaltens der Apiculatushefen dafür, auf welche Weise und warum dieselben in zuckerreicheren Mosten neben einer intensiveren Alkoholproduktion sich ihres Kampfmittels teilweise entledigen, während ihre Feinde, die echten Hefen, sich desselben dann gerade noch mehr bedienen, dürfte zur Erkenntnis spezifischer Eigentümlichkeiten von Sacchar. ellipsoideus und Saccharomyces apiculatus beitragen.

Es sollen daher im nächsten Berichtsjahre weitere Versuche zur Lösung dieser Frage angestellt werden.

C. Sonstige Tätigkeit der Hefereinzuchtstation.

Wissenschaftliche Publikationen.

Vom Vorstande der Station, Geheimrat Professor Dr. Wortmann: „Bericht über die Ergebnisse einer im Sommer 1906 unternommenen Studienreise nach Ungarn.“ Thiels Landwirtschaftl. Jahrbücher XXXVII, 1907.



Bericht
über die Tätigkeit der meteorologischen Station während des Etatsjahres 1907.

Erstattet von Dr. Gustav Lüstner, Vorstand der Station.

Die meteorologische Station der Königlichen Lehranstalt ist eine Beobachtungsstation II. Ordnung des Königlichen meteorologischen Instituts zu Berlin. Sie liegt:

östliche Länge von Greenwich 7° 58'; nördliche Breite 49° 59'; Höhe des Nullpunktes des Barometers über N. N. (Normal-Null), d. h. über dem Nullpunkte des Amsterdamer Pegels 103,37 m.

Die Ablesungen finden täglich statt:

7^{28} h a
2^{28} h p
9^{28} h p

Die hierbei gemachten Beobachtungen werden in eine Tabelle eingetragen (Monatstabelle, Sonnenscheintabelle), welche nach Schluß eines jeden Monats sofort dem Königlichen meteorologischen Institut in Berlin eingesandt wird. Über Gewitter, Wetterleuchten, Höhe der Schneedecke und andere wichtige meteorologische Erscheinungen wird besonders dorthin berichtet. Am öffentlichen Wetterdienst nimmt die Station insofern teil, als sie an jedem Vormittage der Wetterdienststelle zu Weilburg telegraphisch und an jedem Nachmittage den Wetterdienststellen zu Frankfurt a. Main (Physikalischer Verein), Bonn und Aachen (Meteorologisches Observatorium) durch Postkarte über die Wetterlage im Rheingau Nachricht gibt. Die Königliche Rheinstrom-Bauverwaltung zu Coblenz wird im Winter an jedem Montag über die Höhe der Schneedecke und die Temperatur und die öffentliche Wetterdienststelle zu Berlin an demselben Tage über die Dauer des Sonnenscheines an den einzelnen Wochentagen unterrichtet. In den zehntägigen Zwischenräumen wird an die Deutsche Seewarte zu Hamburg Bericht erstattet über alle wichtigen meteorologischen Erscheinungen, über das Auftreten von Pflanzenfeinden und Pflanzenkrankheiten, sowie über den Stand der landwirtschaftlichen Kulturen und Arbeiten, Beobachtungen, welche in dem „zehntägigen Witterungsbericht für die Landwirtschaft" der deutschen Seewarte veröffentlicht werden. In diesen Berichten gelangen auch die Beobachtungen der Station über die Lufttemperatur (Max. und Min.), sowie über die Niederschläge zum Abdruck.

Die Station hat auch im vergangenen Jahre an Behörden und Privatpersonen öfters Auskunft über Wetterfragen erteilt. Die Station ist mit nachstehenden Instrumenten ausgestattet:





I. Im Innern der Wildschen Hütte:

1. Ein trocknes Thermometer } Augustsches Psychrometer.
2. Ein feuchtes Thermometer }
3. Ein Maximum-Thermometer mit durch Luftblase getrenntem Quecksilber-Index nach Negretti und Zambra.
4. Ein Alkohol-Minimum-Thermometer mit verschließbarem Glas-Index nach Rutherford.
5. Ein Haarhygrometer nach Koppe.
6. Ein Richardtscher Thermograph.
7. Ein in halbe Grade geteiltes Quecksilber-Thermometer (Kontroll-Thermometer zu 6).

II. In unmittelbarer Nähe der Wildschen Hütte:

8. Ein Maximum-Thermometer nach Negretti und Zambra.
9. Ein Minimum-Thermometer nach Rutherford.
   (Beide Instrumente liegen 7,5 cm über dem Boden.)
10. Zwei Regenmesser nach Hellmann.
11. Eine Wildsche Windfahne mit Anemometer auf hohem Maste.

III. In einem Zimmer des Hauptgebäudes:

12. Ein Stationsbarometer mit thermométre attaché von R. Fuess in Berlin.

IV. Im Versuchs-Weinberg der Anstalt:

13. Ein Sonnenschein-Autograph nach Campbell-Stockes.

V. Besitzt die Station noch:

14. Einen Wolkenspiegel.
15. Ein Schöpfthermometer.



Zusammenstellung der Beobachtungen aus dem Kalenderjahr 1907.

1. Der Luftdruck.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
Mittel . . . . . . mm	759,8	753,0	756,9	747,5	750,8	752,1	753,1	754,1	756,1	749,0	754,4	750,6	753,9
Maximum . . . . mm	**770,9**	765,2	765,1	763,3	757,9	758,0	762,3	760,3	764,1	758,3	763,4	766,2	762,9
Datum	**18.**	28.	27.	23.	8.	17.	12.	22.	19.	12.	30.	17.	—
Minimum . . . . . mm	738,1	**730,0**	744,2	735,4	743,2	742,9	735,8	745,1	744,9	736,4	742,0	725,5	738,6
Datum	30.	**20.**	14.	4.	31.	1.	30.	15.	3.	16.	26.	14.	—

2. Die Temperatur.

Monat	Die Temperatur der Luft nach Celsius:										Temperatur an der Erdoberfläche nach Celsius:						Größte Schwankungen der Lufttemperatur	Eistage [1])	Frosttage [1])	Sommertage [1])
	7 ha	2 hp	9 hp	Mittel	Mittl. Maxim.	Mittl. Minim.	Absolut. Maxim.	Datum	Absolut. Minim.	Datum	Mittl. Maxim.	Mittl. Minim.	Absolut. Maxim.	Datum	Absolut. Minim.	Datum				
Januar . . .	0,7	3,4	1,3	1,7	4,1	—0,8	9,0	2.	**—13,7**	**23.**	4,2	—5,3	9,3	20.	**—17,1**	**23.**	11,6	3	12	—
Februar . . .	—0,8	1,8	0,2	**0,3**	2,5	**—2,4**	8,8	20.	— 9,4	5.	4,7	**—6,7**	13,6	18.	—15,7	2.	11,0	9	18	—
März	2,0	8,5	4,4	4,9	9,4	0,7	18,7	30. u. 31.	— 3,6	12.	15,6	—4,8	26,5	30.	— 9,7	12.	17,1	—	13	—
April	5,2	12,2	7,5	8,1	13,1	3,0	19,0	23.	— 2,2	21.	23,5	—2,8	29,6	29.	— 8,7	21.	17,5	—	2	—
Mai	11,3	18,9	13,1	14,1	20,1	8,0	29,8	12.	1,7	19.	27,8	3,7	36,0	26.	— 1,8	2.	19,1	—	—	8
Juni	14,2	20,6	14,8	16,1	22,0	10,2	29,6	28.	4,9	17.	**30,6**	5,9	**38,5**	**28.**	0,3	17.	**19,2**	—	—	7
Juli	13,8	20,0	15,0	16,0	21,1	11,0	29,6	29.	6,5	21.	28,6	7,6	36,5	16.	2,9	8.	18,5	—	—	4
August . . .	14,1	22,5	16,1	**17,2**	**23,7**	11,2	**32,5**	**5.**	5,2	25.	30,3	7,4	37,6	4.	1,3	25.	18,5	—	—	14
September . .	11,0	20,7	12,9	14,3	21,3	9,2	27,5	8.	3,9	23.	27,2	4,6	34,5	8.	— 1,1	23.	18,1	—	—	4
Oktober . . .	8,9	15,4	10,5	11,3	15,8	7,6	21,4	12.	3,4	18.	19,3	2,6	28,2	2.	— 1,9	18.	14,2	—	—	—
November . .	3,4	6,9	4,6	4,9	7,5	2,3	14,6	27.	— 4,7	22.	9,3	—2,4	16,5	27.	—10,1	22.	10,1	—	11	—
Dezember . .	2,0	4,0	2,5	2,8	4,9	0,3	11,0	9.	— 9,7	31.	5,4	—3,2	12,9	22.	—10,0	31.	10,5	4	12	—
Jahresmittel .	7,2	12,9	8,6	9,3	13,8	5,0	21,0	5. VIII.	— 1,5	23. I.	18,9	0,6	26,6	28. VI.	— 6,0	23. I.	15,5	—	—	—
Summe . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28. II.	16	68	37

[1]) „Eistage" sind solche Tage, an denen das Maximum der Temperatur unter 0° bleibt (an denen es nicht auftaut); „Frosttage", an denen das Minimum der Temperatur unter 0° sinkt (an denen es friert) und „Sommertage", an denen das Maximum 25° C. (= 20° R.) oder mehr beträgt. (Instruktion für den Beobachter an der meteorologischen Station 2., 3. und 4. Ordnung. Berlin 1888, S. 60.)



3. Die Luftfeuchtigkeit.

	Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
	Gemessen mittels des Augustschen Psychrometers.													
Absolute Feuchtigkeit	7^{28} h a	4,4	4,2	4,7	5,4	8,0	9,4	9,9	10,5	9,2	8,4	5,6	5,1	7,1
	2^{28} h p	4,8	4,5	4,8	5,3	8.6	9,2	9,9	11,0	10,6	10,3	6,4	5,6	7,6
	9^{28} h p	4,6	4,3	5,0	5,6	8,5	9,6	10,3	11,0	10,0	9.0	6,0	5,3	7,4
	Mittel	4,6	4,3	4,8	5,4	8,4	9,4	10,0	10,8	9,9	9,2	6,0	5,3	7,4
Relative Feuchtigkeit	7^{28} h a	88	95	87	81	79	78	84	87	93	96	95	94	88
	2^{28} h p	82	87	59	51	54	51	58	55	60	79	85	90	68
	9^{28} h p	89	91	78	73	76	77	81	80	89	95	93	94	85
	Mittel	86	91	75	68	69	68	74	74	81	90	91	93	80
	Gemessen mittels des Koppeschen Haarhygrometers.													
Relative Feuchtigkeit	7^{28} h a	80	86	89	80	75	74	82	83	95	92	91	83	84
	2^{28} h p	67	73	56	44	44	51	50	43	55	67	72	75	58
	9^{28} h p	80	80	75	66	71	69	77	73	90	86	86	82	78
	Mittel	76	80	73	64	63	64	70	66	80	82	83	80	73

4. Die Bewölkung.

Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
7^{28} h a	8,1	8,7	6,9	5,0	5,5	5,6	7,0	4,1	4,4	8.7	8,4	8,4	6,7
2^{28} h p	7,4	8,5	6,0	6,6	5,7	6.4	6,0	5.4	4,2	6,9	7,3	8,0	6,5
9^{28} h p	6.7	7.1	4,0	4,7	5,4	5,7	6.3	4,5	1,9	7.2	6,0	7,0	5,5
Mittel	7.3	8,1	5,6	5,5	5,6	5,9	6.5	4,7	3,5	7,6	7,2	7,8	6,3

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
Heitere Tage	3	1	5	4	9	1	2	6	12	1	4	—	48
Trübe Tage	18	19	9	8	9	7	9	6	3	17	15	17	137

5. Die Niederschläge und die Gewitter.

Monat	Niederschlagssumme mm	Maximum in 24 Stunden mm	Datum	Tage mit								
				mehr als 0,2 mm Niederschlag	Regen	Schnee	Hagel und Graupeln	Reif	Nebel (Stärke 1 u. 2)	Schneedecke	Gewitter	Wetterleuchten
Januar	30,3	6,7	29.	13	14	9	1	4	—	18	—	—
Februar	21.8	10,4	21.	12	9	9	1	1	1	15	—	—
März	48,7	12,9	21.	13	15	8	—	15	1	10	—	—
April	45,0	18,0	27.	12	16	3	2	11	—	—	2	—
Mai	37,3	9,0	24.	12	20	1	2	1	1	—	5	5
Juni	**18,7**	4,7	7.	8	17	—	—	—	—	—	3	—
Juli	57,8	9,8	1.	16	19	—	—	—	1	—	2	1
August	48,3	10,5	29.	11	15	—	1	—	1	—	6	5
September	48,9	**18,9**	**6.**	6	11	—	—	—	3	—	2	5
Oktober	43,6	7,2	27.	16	19	—	—	—	7	—	2	—
November	44,3	17,4	14.	10	9	2	—	9	6	1	—	—
Dezember	**74,6**	12,7	9.	18	16	3	1	7	4	4	—	—
Jahressumme	519,3	—	—	147	180	35	8	48	25	48	22	16

6. Die Windrichtung.

Windrichtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
Nord	9,0	13,0	12,0	8,5	12,5	8,0	16,5	7,5	23,5	14,0	10,0	4,0	138,5
Nordost	8,0	12,0	15,0	19,5	9,0	6,5	6,0	4,0	20,0	30,0	33,5	30,5	194,0
Ost	7,0	8,5	10,5	9,5	7,5	1,5	0,5	1,0	8,0	7,5	16,5	14,5	92,5
Südost	—	3,0	1,0	3,5	2,0	4,0	0,5	0,5	0,5	2,5	0,5	1,0	19,0
Süd	—	2,5	0,5	1,0	5,0	3,0	2,5	2,5	1,0	2,5	1,0	1,5	23,0
Südwest	12,0	9,0	12,5	8,0	15,0	23,0	6,0	24,5	1,5	9,5	8,5	10,5	140,0
West	39,5	20,5	26,0	17,5	19,0	19,5	23,5	34,0	16,0	17,0	10,0	16,0	258,5
Nordwest	17,5	15,5	15,5	22,5	23,0	24,5	37,5	19,0	19,5	10,0	10,0	15,0	229,5
Windstille	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

7. Die Windstärke.

Stunde der Beobachtung	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel	Jahressumme
7^{28} h a	2,0	2,2	1,8	1,7	1,9	1,9	1,9	1,4	1,2	1,0	1,4	1,6	1,7	20,0
2^{28} h a	2,4	2,6	2,7	2,6	2,4	3,3	2,7	2,5	1,8	1,6	1,8	2,0	2,4	28,4
9^{28} h p	2,3	2,3	1,8	2.0	1,6	1,8	1.8	1,5	1,4	1,5	1,7	1,3	1,8	21,0
Mittel	2.2	**2,4**	2.1	2,1	2,0	2,3	2,1	1,8	1,5	**1,4**	1,6	1,6	1,9	23,1
Sturmtage	5	3	6	—	3	2	2	3	1	—	3	3	—	31

8. Die Dauer des Sonnenscheins.

Monat	Summe des Vormittags	Summe des Nachmittags	Summe des Tages	Monatsmittel des Vormittags	Monatsmittel des Nachmittags	Monatsmittel des Tages
Januar	26,0	29,8	55,8	0,8	1,0	1,8
Februar	20,8	20,6	41,4	0,7	0,7	1,4
März	72,8	89,6	162,4	2,3	2,9	5,2
April	80,8	81,4	162,2	2,7	2,7	5,4
Mai	110,9	108,2	219.1	3,6	3,5	7,1
Juni	93,9	97,6	191,5	3,1	3,3	6,4
Juli	88.7	116,5	205,2	2,9	3,8	6,6
August	125,2	117,2	242,4	4,0	3,8	7,8
September	92,7	95,0	187,7	3,1	3,2	6,3
Oktober	33,5	45,1	78,6	1,1	1,4	2,5
November	27,9	25,5	53,4	0,9	0,9	1,8
Dezember	16,2	13,6	29,8	0,5	0.5	1,0
Jahressumme	789,4	840,1	1629,5	25,7	27,7	53.3

9. Vergleichende Übersichten der letzten fünf Jahre.

A. Mittel der absoluten Feuchtigkeit.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1903	4,8	5,1	5,5	5,4	8,2	9,5	10,9	**11,1**	10,4	8,5	6,1	**4,5**	7,5
1904	**4,2**	5,8	5,6	7.4	9,7	11,8	**14.5**	12,7	10,3	8,6	5,9	5,5	8,5
1905	**4,2**	5,3	5,8	5,9	7,4	10,6	**12,3**	10,7	9,7	5,9	5,6	4,9	7,4
1906	4,7	4,8	4,9	6,2	9,7	10,7	**12,5**	11,8	9,4	8,4	6,6	**4,0**	7,8
1907	4,6	**4,3**	4,8	5,4	8,4	9,4	10,0	**10,8**	9,9	9,2	6,0	5,3	7,4

B. Mittel der relativen Feuchtigkeit.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1903	76,3	74,7	73,0	75,3	**65,7**	66,3	66,6	75,3	84.3	**89,0**	85,7	88,3	76.7
1904	**88,7**	81,7	84,3	70,7	72,7	69,7	**62,7**	68,3	81,3	88,0	**88,7**	**88,7**	78,8
1905	76,0	80,3	80,3	71,3	65,3	**63,3**	65,8	68,7	82,0	80,3	82,3	**86,3**	75,2
1906	79,7	78,7	72,3	69,0	57,7	57,7	71,0	78,0	83,7	89,7	88,3	77,0	75,3
1907	75,7	79,7	73,3	**63,3**	**63,3**	64,7	69,7	**66,3**	80,0	81,7	**83,0**	80,0	73,4

C. Mittel der Lufttemperatur.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahresmittel
1903	1,4	5,0	7,2	6,1	14,1	16,7	**17,7**	17,0	14,8	10,9	6,0	**0,6**	9.8
1904	**—0,8**	3,0	4,8	11,1	14,5	17,3	**21,2**	17,9	13,2	9,6	4,0	3,2	9.9
1905	**—0,3**	3,4	6,6	8,6	13,4	18,5	**20,9**	18,2	13,8	6,1	4,4	2,1	9,6
1906	2,6	2,0	4,0	9,7	14,3	16,3	**18,5**	17,7	13,9	10,8	7,1	**—0,3**	9,7
1907	1,7	**0,3**	4,9	8,1	14,1	16,1	16,0	**17,2**	14,3	11,3	4,9	2,8	9,3

D. Niederschlagssummen.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
1903	26,4	22,1	**24,3**	62,4	32,5	**78.8**	60,5	60,4	34,0	38,7	51,2	**17,4**	508,7
1904	29,7	45,4	52,5	22,4	41,5	**68,3**	**10.6**	34,0	63,3	43,9	27,3	36,5	475,4
1905	27,6	17,8	46,1	20,9	25,2	54,0	**15,7**	37,0	44,7	**60,0**	53,4	19,8	422,2
1906	47,2	29,3	**70.8**	39,9	52,0	46,8	40,5	58,7	**5,7**	29,9	45,5	40,5	506,6
1907	30,3	21,8	48,7	45,0	37,3	**18,7**	57,8	48,3	48,9	43,6	44,3	**74,6**	519,3

E. Dauer des Sonnenscheins in Stunden.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahressumme
1903	74.7	84,6	138,9	135.1	**248,1**	232,7	204,8	225,5	175,5	87,9	**24,1**	31,1	1663,0
1904	28,9	56,7	75,8	153,9	232,4	268,9	**307,2**	254,2	145,7	98.1	47,1	**16,7**	1685.6
1905	73,4	69,1	86,8	161,2	200,4	266,9	**286,7**	222,9	101,6	72,5	42,4	**28,3**	1612,2
1906	64,0	45,0	135,3	180,0	175,8	177,3	208,2	**249,5**	150,4	93,3	**29,1**	41,1	1549.0
1907	55,8	41,4	162,4	162,2	219,1	191,5	205,2	**242,4**	187,7	78,6	53,4	**29,8**	1629,5

10. Phänologische Beobachtungen während des Jahres 1907.[1])

Abkürzungen.

BO = erste normale Blattoberflächen sichtbar und zwar an verschiedenen (etwa 3—4) Stellen; Laubentfaltung.

b = erste normale Blüte offen und zwar an verschiedenen Stellen.

f = erste normale Früchte reif und zwar an verschiedenen Stellen; bei den saftigen: vollkommene und definitive Verfärbung; bei den Kapseln: spontanes Aufplatzen:

W = Hochwald, grün = allgemeine Belaubung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station entfaltet.

LV. = allgemeine Laubverfärbung: über die Hälfte sämtlicher Blätter an der Station — die bereits abgefallenen mitgerechnet — verfärbt.

W und LV müssen an zahlreichen Hochstämmen (Hochwald, Alleen) aufgezeichnet werden.

E = Ernteanfang.

Aesculus Hippocastanum	BO 5. IV.
	b 11. V.
	f 1. X.
	LV 8. X.
Betula alba . . .	BO 10. IV.
	b 12. IV.
	LV 10. X.
Cornus sanguinea .	b 26. V.
	f 30. IX.
Corylus Avellana . .	b 1. III.
Crataegus oxyacantha	b 15. V.
Cydonia vulgaris . .	b 12. V.
Cytisus Laburnum .	b 13. V.
Fagus silvatica . .	BO 22. IV.
	W 2. V.
	LV 2. XI.
Ligustrum vulgare .	b 10. VI.
	f 30. VIII.
Lilium candidum . .	b 23. VI.
Lonicera tatarica .	b 12. V.
	f 7. VII.
Narcissus poëticus .	b —
Prunus avium . . .	b 17. IV.
Prunus Cerasus . .	b 6. IV.
Prunus Padus . . .	b 30. IV.
Prunus spinosa . .	b 17. IV.
Pyrus communis . .	b 21. IV.
„ Malus . . .	b 30. IV.
Quercus pedunculata	BO 14. IV.
	W 9. V.
	LV 24. X.
Ribes aureum . . .	b 23. IV.
	f 10. VII.
Ribes rubrum . . .	b 4. IV.
	f 15. VI.
Rubus idaeus . . .	b 26. V.
	f 30. VI.
Salvia officinalis . .	b 20. V.
Sambucus nigra . .	b 30. V.
	f 11. VIII.
Secale cereale hib. .	b 27. V.
Ernte Anfang	26. VII.
Sorbus aucuparia .	b 19. V.
	f —
Spartium scoparium	b 17. V.
Symphoricarpus rac.	b 30. V.
	f 23. VII.
Syringa vulgaris . .	b 9. V.
Tilia grandifolia . .	b 9. VI.
„ parvifolia . .	b 12. VI.
Vitis vinifera . .	b 13. VI.

[1]) Auch veröffentlicht in den Berichten der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Gießen. Die Beobachtungen wurden nach dem Gießener Schema, Aufruf von Hoffmann-Ihne, angestellt. Die phänologischen Beobachtungen während der Jahre 1898—1906 sind in den betreffenden Jahresberichten der Lehranstalt enthalten.



Ergänzungsliste.

Pflanze	Datum
Abies excelsa . . .	b —
Acer campestre . .	b 4. IV.
„ platanoides . .	BO 3. IV.
	b 4. V.
	LV 28. IX.
Acer Pseudoplatanus	BO 4. IV.
	b 28. IV.
	LV 27. X.
Alnus glutinosa . .	b 21. III.
Amygdalus communis	b 7. IV.
Anemone nemorosa	b 27. III.
Berberis vulgaris .	b 5. V.
Buxus sempervirens	b 11. IV.
Calluna vulgaris . .	b 30. VII.
Caltha palustris . .	b 15. IV.
Cardamine pratensis	b 12. IV.
Cercis Siliquastrum	b 12. V.
Chelidonium majus .	b 18. IV.
Chrysanthemum leuc.	b 25. V.
Colchicum autumnale	b 18. IX.
Cornus mas . . .	b 19. III.
	f 27. VIII.
Evonymus europaeus	b 13. V.
	f 23. VIII.
Fagus silvatica . .	f 30. X.
Fraxinus excelsior .	BO 11. V.
	b 9. V.
	LV 20. X.
oder Laubabfall	29. X.
Galanthus nivalis, Blattspitzen	16. II.
	b 24. II.
Juglans regia . . .	b. 11. V.
	f 5. X.
Larix europaea . .	b 30. III.
Leucojum vernum .	b 19. III.
Lonicera Xylosteum	b 12. V.
	f —
Morus alba . . .	b 30. V.
Narcissus Pseudon. .	b 8. IV.
Persica vulgaris . .	b 7. IV.
Philadelphus coron. .	b 9. VI.
Pinus silvestris . .	b 26. V.
Populus tremula . .	b 29. III.
Prunus Armeniaca .	b 3. IV.
Ranunculus Ficaria .	b 31. III.
Ribes grossularia. .	b 8. IV.
	f 25. V.
Robinia Pseudacacia	b 27. V.
Salix caprea . . .	b 20. III.
Salvia pratensis . .	b 10. V.
Tilia grandifolia . .	BO 22. IV.
	LV 26. X.
Tilia parvifolia . .	BO 17. IV.
	LV 23. X.
Triticum vulgare hib.	b 27. V.
Ernteanfang	26. VII.
Tussilago Farfara .	b 19. III.
	f —
Ulmus campestris .	b 29. III.
Vaccinium Myrtillus	b 19. V.



IV. Bericht der Rebveredelungsstation Eibingen-Geisenheim.

a) Technische Abteilung.

Erstattet vom Betriebsleiter Weinbaulehrer Fischer.

1. Entwicklung der veredelten Reben.

a) Auf der Leideck.

Die Veredelungen überdauerten den Winter 1906/07 sehr gut. Frostschaden war nicht zu verzeichnen, dagegen war die Frühjahrswitterung außerordentlich ungünstig. Die Ausführung des Schnittes verzögerte sich unter der Ungunst der Witterung in den Monaten Februar und März sehr.

Der Austrieb der Reben vollzog sich gegen Ende des Monats April. Er ging normal und gleichmäßig von statten. Die jungen Triebe zeigten zu Beginn der Vegetation eine äußerst üppige Entwicklung. Die Kälterückfälle in der Zeit vom 16.—20. Mai vermochten ihnen keinen Schaden zuzufügen.

In verheerender Weise trat in den Anlagen auf der Leideck der „Rebstichler“ auf. Die Tierchen sowie auch die von ihnen bereiteten Wickel wurden mehrmals abgesucht.

Der Eintritt der Blüte wurde durch die ungünstigen klimatischen Verhältnisse in der ersten Hälfte des Monats Juli verzögert. Am 15. Juni zeigten die ersten Reben blühende Gescheine, am 21. desselben Monats standen sämtliche Quartiere in voller Blüte. Der Blütenverlauf war normal und vollzog sich in etwa 16 Tagen. Da die Leideck sehr hoch liegt, waren dort die Verhältnisse für die Entfaltung der Blüte bedeutend günstiger als in den niederen eigentlichen Weinbergslagen. Das Öffnen der Blüten trat nämlich um etwa 6 Tage später ein. Die bis dahin ungünstige Witterung besserte sich etwa am gleichen Tage, weshalb auch die Befruchtung der Blütchen besser vor sich gehen konnte. Demgemäß waren in der Leideck die Trauben gegenüber jenen in anderen, nieder gelegenen Weinbergen weniger zaselig; der Ertrag daher im Verhältnis größer.

Die Blattfallkrankheit trat auf der Leideck kaum nennenswert auf. Mit 3 Bespritzungen konnte ein Schaden durch den Peronosporapilz ferngehalten werden. Auch die größte Gefahr der Ansteckung im verflossenen Jahr, Ende August und Anfang September, vermochte diese Behandlung unschädlich zu machen. Gegen Oïdium mußte dagegen mehrere Male vorgegangen werden.

Auch Chlorose trat in diesem Jahr in den veredelten Anlagen wieder auf. Die Vegetationsperiode 1907 stand ja in einzelnen



Gegenden im Zeichen dieser Krankheit. Auch in der Geisenheimer Gemarkung zeigten sich viele Chloroseherde. Auf der Leideck litten besonders die Sorten Riesling auf Riparia, auf Rupestris und York Madeira.

Wie im vergangenen Jahr berichtet wurde, blieben mehrere Stöcke (Sylvaner auf Solonis) im Wachstum zurück. Eine große Zahl ging sogar ein. Das Absterben war, wie bereits im Vorjahr angeführt, kein allgemeines. Einzelne Stöcke in diesem Feld zeichneten sich im Gegenteil durch besonders üppigen Wuchs aus. Es lag daher die Vermutung nahe, daß diese auffallend wachsenden Reben auf einer anderen Unterlage veredelt seien, trotzdem die Aufzeichnungen dieselben Unterlagsreben angaben. Um dies festzustellen, wurden die Stöcke im Winter unterhalb der Veredelungsstelle abgeschnitten, um auf diese Weise die Unterlage zum Austrieb zu veranlassen. Der Erfolg dieses Experimentes ergab jedoch, daß die Buchangaben ihre Richtigkeit hatten. Alle Ausschläge der zurückgeschnittenen Stöcke zeigten Solonis-Natur. Die Erscheinung muß demnach wohl eine andere Ursache haben.

Die Lese erfolgte bei Frühburgunder am 10. September, bei Sylvaner und Riesling am 10. November. Ertrag, Mostgewicht, Säure und einige andere Beobachtungen sind aus der Tabelle S. 411 ersichtlich.

Die Ausreife des Holzes ist, wie die Aufzeichnungen der Tabelle ergeben, mit Ausnahme einer Sorte eine überall sehr gute gewesen. Der Behang war ein durchschnittlich geringer. Das Mostgewicht schwankte zwischen 63 und 79,5° Öchsle; der Säuregehalt zwischen 11,5 + 18,2 ‰.

Das Jungfeld (Quartier VI) entwickelte sich ebenfalls sehr günstig. Die meisten Reben hatten bereits Mitte August Pfahlhöhe erreicht. Fast ohne Ausnahme gehörten hierzu die veredelten, welche somit einen deutlichen Unterschied im Wachstum gegenüber den unveredelten Reben erkennen ließen. Nachgepflanzt wurden auf diesem Quartier im Frühjahr von unveredelten Pflanzen 12 %, von veredelten 15 %.

b) Im Hangeloch.

Wie bereits in früheren Berichten erwähnt ist, wurde der Weinberg „Hangeloch" teils mit veredelten, teils unveredelten Sylvanerreben seinerzeit bepflanzt. Als Unterlage waren Riparia Geisenheim 1, Riparia Geisenheim 2, Taylor, Solonis und Riparia Gloire de Montpellier gewählt. Von jeder Sorte finden sich auf dem Feld 154 Sylvaner-Veredelungen; dieselbe Zahl unveredelter Sylvanerstöcke ist als Kontrolle beigefügt.

In den vergangenen Jahren entwickelten sich die Veredelungen im allgemeinen gut. Nachpflanzungen waren nur bei der Unterlage Riparia Geisenheim 1 notwendig. Einzelne Stöcke hiervon waren frühzeitig gelbsüchtig geworden und eingegangen. Die veredelten Reben zeigten auf allen Unterlagen gegenüber den unveredelten ein stärkeres Wachstum, wie man das ja allgemein konstatieren kann.

Sorte und Unterlage	Gepflanzt	Quartier	Beschaffenheit des Holzes		Behang	Beerengröße	Auftreten des Sauerwurms	Ertrag	Mostgew.	Säure	Bemerkungen
			Wachstum	Ausreife				kg	° Ö.	‰	
Riesling auf Solonis	1892	I	sehr kräftig	sehr gut	mittelmäßig	groß	sehr wenig	48	78,0	15,3	Trauben klein
Riesling auf Riparia	1893	I	"	"	"	klein	wenig	90	76,0	15,2	Trauben mittelgroß
Riesling auf York Madeira	1894	I	"	"	gering	"	sehr wenig	9	75,0	13,6	Trauben klein
Riesling auf Riparia	1894	II	"	"	"	"	sehr stark	51	76,0	15,2	Trauben groß
Frühburgunder auf Riparia	1894	II	"	"	sehr gering	"	"	6	79,5	11,8	Trauben klein. Viel Verlust durch Amseln
Sylvaner auf Riparia	1894—97	II	"	"	gut	sehr groß	wenig	73	77,0	12,8	Trauben groß
Sylvaner auf verschied. Unterlagen	1905	III	"	"	—	—	—	9	77,0	12,0	Jungfeld
Riesling auf Riparia	1896	VII	"	"	gering	klein	sehr wenig	12	76,0	15,2	Trauben klein
Riesling auf Solonis	1896	VII	"	"	"	"	"	74	78,0	15,3	Trauben groß
Riesling auf verschied. Unterlagen	1896	VII	mittelmäßig	"	"	"	"	21	72,0	17,6	Trauben klein
Sylvaner auf verschied. Unterlagen	1896	VII	sehr kräftig	mittelmäßig	mittelmäßig	"	"	58	77,0	12,0	Trauben groß
Sylvaner auf Riparia	1896	VIII	"	sehr gut	"	groß	"	132	77,0	12,8	Trauben groß
Sylvaner auf Solonis	1896	VIII	"	"	unregelmäßig	sehr groß	"	150	72,0	11,5	Trauben sehr groß
Riesling auf Riparia	1896	VIII	"	"	"	klein	"	6	76,0	15,2	Trauben klein
Spätburgunder auf Riparia	1897	IX	"	"	sehr gering	sehr klein	—	15	77,5	11,9	Trauben klein
Spätburgunder auf Solonis	1897	IX	"	"	"	"	—	5	76,0	11,5	Trauben klein
Riesling auf Riparia	1897	IX	"	"	"	klein	stark	10	76,0	15,2	Trauben klein
Riesling auf Solonis	1897	IX	"	"	"	groß	wenig	27	78,0	15,3	Trauben groß
Riesling auf Gutedel × Riparia	1897	IX	"	"	"	"	stark	7	—	—	Trauben klein
Riesling auf Solonis-Sämling von Quartier V	1897	IX	"	"	"	klein	"	5	63,0	18,2	Trauben klein
Riesling auf Riparia	1898	X	"	"	gering	groß	wenig	12	76,0	15,2	Trauben mittelgroß
Riesling auf Riparia Portalis	1898	X	"	"	"	"	"	5	67,0	17,4	Trauben mittelgroß
Riesling auf Solonis	1898	X	"	"	"	"	—	126	78,0	15,3	Trauben groß
Riesling auf Amurensis	1898	X	"	"	"	klein	—	2	67,0	17,4	Trauben sehr klein
Riesling auf Rupestris monticola	1898	X	"	"	"	"	—	14	68,0	15,7	Trauben klein
Riesling auf Rupestris metallica	1898	X	"	"	"	"	—	—	67,0	17,7	—
Riesling auf Riparia × Rupestris	1898	X	"	"	"	"	wenig	22	67,0	17,0	Trauben klein
Riesling auf Rupestris	1898	X	"	sehr gut	"	"	"	25	—	—	Trauben klein
Sylvaner auf Riparia	1899	XI	"	gut	gut	sehr groß	sehr wenig	250	77,0	12,8	Trauben sehr groß
Sylvaner auf Rupestris	1899	XI	"	"	gering	groß	stark	38	—	—	Trauben klein
								1312			

Inzwischen ist die Anlage in den Ertrag gekommen. Im Herbst 1906 zeigten zwar erst die Veredelungen auf Riparia G 1 und Taylor einen nennenswerten Behang. Bei der Lese 1907 waren alle Stöcke in normaler Weise fruchtbar. Die auf den einzelnen Versuchsstöcken geerntete Traubenmenge wurde sorgfältig gewogen. Ebenso waren Mostgewicht und Säure festgestellt worden. Nach diesen Gesichtspunkten beurteilt, stellten sich die Ergebnisse im Herbst 1906 wie folgt:

Reb- und Unterlagssorte	Anzahl der Stöcke	Gesamt-ertrag in kg	Mostgewicht in Grade Öchsle	‰ Säure
Sylvaner auf Riparia G 1 .	154	93	79	11,5
„ „ Taylor . . .	154	66,5	76	12,8
„ „ unveredelt .	154	57	82	13,00

Die Lese 1907 ergab folgende Befunde:

Reb- und Unterlagssorte	Anzahl der Stöcke	Gesamt-ertrag in kg	Mostgewicht in Grade Öchsle	‰ Säure
Sylvaner auf Riparia G 1 .	154	71	71	12,7
„ „ „ G 2 .	154	65½	71	11,7
„ „ Taylor . . .	154	80,5	70½	12,5
„ „ Solonis . . .	154	58	78	11,2
„ „ Riparia . . . „ Gloire de Montpellier	154	65,5	83	11,2
„ unveredelt	154	72	70	13,3

Aus den beiden Tabellen ist ersichtlich, daß der Ertrag der veredelten Reben größer ist, als jener der unveredelten. Wenn im Jahr 1907 diese Behauptung nicht ganz zutrifft, so ist diese Tatsache darauf zurückzuführen, daß in den durch üppigen Wuchs ausgezeichneten Veredelungen der Heu- und Sauerwurm größeren Schaden verursachte als an den unveredelten Stöcken. Es ist ja eine bekannte Erscheinung, daß dieser Schädling sich besonders gerne im Dickicht aufhält, weshalb man ihn in starktriebigen Weinbergen mehr antrifft, als in Rebanlagen mit schwachem Trieb, gleiche allgemeine Verhältnisse natürlich vorausgesetzt. Wenn man die Qualität nach dem Mostgewicht und Säuregehalt beurteilen will, so läßt sich ein bestimmtes Ergebnis der Versuche nach dieser Richtung noch nicht aussprechen. Die einzelnen Unterlagen haben in dieser Beziehung ganz verschiedenes Verhalten gezeigt. Doch wird dieser Unterschied weniger eine Eigentümlichkeit der Unterlagsreben sein, als vielmehr in dem verschiedenen Verhalten junger Weinberge überhaupt beruhen. Man wird demnach im vorliegenden Fall erst dann die Qualität richtig beurteilen können, wenn der sogenannte wilde Trieb der Stöcke einmal nachgelassen hat.

2. Neuanlage des Quartiers V auf der Leideck.

Die Vorbereitungsarbeiten zur Anlage, wie Rigolen und Planieren, wurden im Winter 1906/07 ausgeführt.

Die Bepflanzung ist nach denselben Gesichtspunkten wie bei Quartier VI vorgesehen; eine Reihe unveredelter Rieslinge wechselt mit einer Reihe veredelter Reben, um auch hier eine Kontrolle mit Europäern inbezug auf Wachstum und Ertrag zu haben. Da nicht genügend Veredelungen zur Bepflanzung des ganzen Quartiers vorhanden waren, wurde nur die Hälfte angelegt. Die Bepflanzung der anderen Hälfte ist für das Frühjahr 1909 vorgesehen. Als Unterlagen dienten Riparia × Rupestris 11 G, Cabernet × Rupestris 33a M G, Riparia × Rupestris 3 H G, Riparia × Rupestris 19 G. Eingegangen sind im Laufe des Berichtsjahres von den Veredelungen $18^1/_2$ %, von den unveredelten Reben 27 %. Dieser Ausfall ist zum größten Teil auf Hasenfraß zurückzuführen. Wie alle Jungfelder war auch das vorliegende Quartier im Berichtsjahr von der Blattfallkrankheit sehr bedroht. Durch rechtzeitiges und öfteres Spritzen konnte indessen ein Schaden durch die Peronospora ferngehalten werden.

3. Die Frühjahrsveredelung 1907.

Die technische Abteilung der Rebenveredelungsstation hat u. a. die Aufgabe, einen Teil des Pflanzmaterials für die anderen Versuchsanlagen in Preußen und den Reichslanden heranzuziehen; so nach Freyburg a. d. Unstrut, Lobitzsch, Bretzenheim b. Kreuznach, Wetzlar, Obernhof II, Laquènexy und Jouy-aux-Arches. Um den Bedarf an Pflanzen für diese Versuchsfelder decken zu können, wurden im verflossenen Frühjahr etwa 7000 Veredelungen ausgeführt. Teils Sylvaner-, teils Rieslingreiser wurden auf Blind- und Wurzelreben amerikanischen Ursprunges veredelt. Die Ausführung dieser Arbeit erstreckte sich vom 30. April bis 10. Mai. Die Methode war die frühere. Auch das Vortreiben geschah in der üblichen Weise.

Bekanntlich nimmt die Ausführung der Handveredelung viel Zeit in Anspruch. Aus diesem Grunde hat man schon des öfteren versucht, die Handarbeit durch Maschinen zu ersetzen. Man geht dabei, abgesehen vom Gewinn an Zeit, auch davon aus, daß man unter Zuhilfenahme der Maschinen die Schnitte zweckmäßiger ausführen könne. Eine derartige Vorrichtung wurde uns zur Probe von Adolf Geis Nachfolger, kunstgewerbliche Werkstätte, Wiesbaden, Langegasse 25 eingesandt. Sie wird hergestellt im Gasserwerk St. Pölten, N.-Österreich. Seine Hauptteile sind 2 scharfe an einen Hebel angeschraubte Messer, die über eine feststehende Metallplatte bewegt werden können. Das eine derselben schneidet die Rebe glatt, das andere führt den Veredelungsschnitt aus.

Die Schnelligkeit, mit der sich mit dem Apparat Veredelungen ausführen lassen, wird gegenüber der Handveredelung bedeutend gesteigert. Bei gut hergerichteten Unterlagen und Edelreisern kann man in einer Stunde bequem 100 Veredelungen anfertigen, wobei natürlich Bedingung ist, daß der bedienende Arbeiter sich eingeschult hat. Die erzeugten Schnitte sind gut, glatt und gleichmäßig; die Zunge liegt aber etwas fest an, so daß das Zusammenschieben der



Unterlage und des Edelreises etwas Schwierigkeiten bereitet. Um diesem Übelstande abzuhelfen, ist notwenig, das Holz auf der Schneide etwas nach unten zu drücken, wodurch die Zunge zum Abstehen gebracht wird.

4. Über die Erziehung der Unterlagsreben.

Seit einigen Jahren sind, wie früher berichtet, Versuche eingeleitet die den Zweck haben, die beste Methode der Erziehung der Unterlagsreben zu ermitteln. In einem besonderen Quartier sind 3 Erziehungsarten angelegt und zwar:

1. Erziehung in kriechender Form (Bodenerziehung),
2. Erziehung an senkrecht gestellten Stangen (Stangenerziehung).
3. Erziehung an Drähten, die in Pyramidenform angeordnet sind (Pyramidenerziehung).

Außerdem pflanzten wir eine Parzelle nach Art der Auvernier-Erziehung an, die etwas abseits von den vorher genannten Quartieren liegt. Die Art der Anlage der einzelnen Stöcke ist aus den zwei vorhergehenden Jahresberichten ersichtlich.

Die wichtigste Aufgabe bei der Beobachtung dieser Quartiere von der technischen Seite aus besteht darin, festzustellen, wie groß die Menge der Blindhölzer ist, die von den Reben verschiedener Erziehungsarten gewonnen werden kann. Beim Schnitt der in Frage kommenden Reben im Frühjahr 1908 ergaben die einzelnen Erziehungsarten die in untenstehender Tabelle angeführten Blindholzmengen. Zu diesen Aufzeichnungen ist zu bemerken, daß unter den angegebenen Zahlen nur das brauchbare, ausgereifte Holz gemeint ist. Schlecht ausgereiftes dünnes, überhaupt nicht verwendbares Rebholz wurde, soweit dieses technische Fertigkeit zuläßt, von vornherein ausgeschieden und bei der Zählung nicht berücksichtigt. Dabei ergab sich der meiste Abfall bei der Bodenerziehung und zwar entsprach hier der untere Teil der Triebe trotz höheren Alters in den meisten Fällen den Anforderungen weniger als das nach oben gerichtete Ende. Diese Tatsache findet ihre Erklärung darin,

Sorte	Bodenerziehung			Stangenerziehung			Pyramidenerziehung		
	Anzahl der Stöcke	Menge des geernteten Blindholzes	Durchschnittsmenge auf den Stock	Anzahl der Stöcke	Menge des geernteten Blindholzes	Durchschnittsmenge auf den Stock	Anzahl der Stöcke	Menge des geernteten Blindholzes	Durchschnittsmenge auf den Stock
Riparia × Rupestris G 13	10	313	31,3	10	143	14,3	10	135	13,5
Riparia × Rupestris 101[14] MG	10	214	21,4	10	88	8,8	10	78	7,8
Riparia × Rupestris 108 M G	10	438	43,8	10	135	13,5	10	125	12,5
Cordifolia × Rupestris G 19	10	71	7,1	10	147	14,0	10	178	17,8
Cordifolia × Rupestris G 20	10	93	9,3	10	169	16,9	10	156	15,6



daß die Triebbasis infolge des dichten Standes der Loden für Licht und Luft sehr wenig zugänglich ist.

Der Schnittholzertrag aus den drei erst angeführten Sorten ist im Verhältnis, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, gleich; die letztgenannten Sorten weichen dagegen ab. Aus den ersten drei Reihen ist zu ersehen, daß die Bodenerziehung die größte Menge anscheinend brauchbaren Blindholzes ergibt, was auch mit den früheren Beobachtungen übereinstimmt. Stangen- und Pyramidenerziehung sind nach dieser Richtung ungefähr gleich zu bewerten. Die Kreuzungen von Cordifolia × Rupestris, die nach obigen Zahlen von dieser Regel abweichen, haben sich auch in früheren Jahren ähnlich verhalten. Jedenfalls ist diese Abweichung auf das verschiedene Wachstum der Sorten zurückzuführen. Die Riparia-Rupestris-Kreuzungen zeichnen sich durch eine üppigere Triebbildung aus als die Hybriden zwischen Cordifolia und Rupestris.

Die von den drei Erziehungsarten gewonnenen Blindreben wurden zur Bewurzelung eingelegt. Die Bewurzelungsfähigkeit ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

Sorte	Boden-erziehung		Stangen-erziehung		Pyramiden-erziehung	
	ein-geschult	bewurzelt	ein-geschult	bewurzelt	ein-geschult	bewurzelt
Riparia × Rupestris G 13	50	30	50	33	50	32
Riparia × Rupestris 101[14] M G . .	50	32	50	30	50	22
Riparia × Rupestris 108 M G . .	50	31	50	30	50	20
Cordifolia × Rupestris G 19 . . .	50	27	50	28	50	26

Nach Vorstehendem ist der Unterschied in der Bewurzelungsfähigkeit bei den von den verschiedenen Erziehungsarten gewonnenen Reben verhältnismäßig gering. Demnach bleibt die oben ausgeführte Bewertung der drei Methoden in ihrem ganzen Umfang bestehen.

Bei der Verwertung obiger Zahlen muß allerdings berücksichtigt werden, daß die Reben in den fraglichen Quartieren in verschieden großem Abstand gepflanzt sind. So beanspruchen z. B. die kriechenden Reben einen viel größeren Wachstumsraum als jene der beiden andern Erziehungsarten. Wenn man die in der Tabelle enthaltenen Blindholzerträge dahin umrechnet, daß man einen Bodenraum von 100 qm zugrunde legt, so würden sich folgende Zahlen ergeben:

	Boden-erziehung	Stangen-erziehung	Pyramiden-erziehung
		Blindreben	
Riparia × Rupestris G 13 . .	875	700	567
Riparia × Rupestris 101[14] M G	600	416	328
Riparia × Rupestris 108 M G .	1222	662	525
Cordifolia × Rupestris G 19 .	200	721	745
Cordifolia × Rupestris G 20 .	260	829	656



Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß auch auf einer bestimmten Bodenfläche bei den Riparia × Rupestris-Kreuzungen die Bodenerziehung das meiste Blindholz ergibt. Es folgt dann die Anlage an senkrechten Stangen und erst in letzter Linie die Erziehung an Pyramiden. Die Cordifolia × Rupestris-Kreuzungen verhalten sich wie oben. Wenn man also die wirtschaftliche Seite berücksichtigt d. h. bestmöglichste Ausnützung des Bodens, der bekanntlich im Weinbau den bedeutendsten wirtschaftlichen Faktor darstellt, bezweckt, so wäre der Bodenerziehung der Vorzug zu geben. Allerdings muß bei Beurteilung der Sachlage auch die Qualität des Holzes berücksichtigt werden. Diese Seite ist in den oben angeführten Bewurzelungsversuchen bereits näher beleuchtet worden.

Erwähnenswert dürfte noch sein, daß der Umrechnung auf Bodenflächen folgende Verhältnisse zugrunde gelegt sind. Die Stöcke der Bodenerziehung stehen in einem gegenseitigen Abstand von 1,5 m : 3 m, jene der Stangenerziehung von 1,5 m : 1,5 m, und jene der Pyramidenerziehung von 1,8 m : 1,8 m. Die Entfernung der kriechenden Reben ist allerdings beim Wuchs der verwandten Sorten zu klein bemessen. Aus diesem Grunde wollen wir in diesem Frühjahr eine über die andere Reihe herauswerfen, so daß der allseitige Abstand nunmehr 3 m beträgt.

Im Bericht 1906 war bereits angedeutet, daß über die Ausführung oder Unterlassung des Entgeizens an den Reben der Bodenerziehung keine genügende Klarheit herrscht. An der Stangen- und Pyramidenaufmachung werden die Geize regelmäßig derart entfernt, daß das unterste Blatt des Geiztriebes stehen bleibt. Ein in diesem Jahr ausgeführter Versuch bestätigte die Richtigkeit dieses Verfahrens. Die Sorte Riparia × Rupestris G 13 war sowohl bei Stangen- als auch Pyramidenerziehung teilweise entgeizt worden. Von 5 entgeizten Stöcken der Stangenerziehung wurden 105, von der unentgeizten Kontrolle 60 Blindreben geerntet; 8 Stöcke der Pyramidenerziehung ergaben entgeizt 156, dieselbe Zahl nicht entgeizter Stöcke lieferte 60 Steckhölzer. Daraus ist zu ersehen, daß bei diesen beiden Aufmachungsarten das Entgeizen in oben angegebener Weise bedeutende Vorteile bietet.

Die Geiztriebbildung an den kriechenden Reben ist sehr üppig. Die gebildeten Geiztriebe sind aber wertlos, da sie zu schlecht ausreifen, um als Schnittholz Verwendung finden zu können. In den meisten Wintern, so z. B. im verflossenen, gehen diese nachträglich gebildeten Triebe durch die Kälte zugrunde.

Die Versuchsanstellung geschah wie im vorigen Jahr: Einzelne Reben wurden nicht entgeizt, bei andern wurde der Geiztrieb auf ein Blatt gekürzt, während er bei einem dritten Teil vollständig entfernt wurde. Der Blindholzertrag aus den verschiedenen Versuchsstücken ist aus nachfolgender Tabelle ersichtlich:

Sorte	Vollständig entgeizt		Auf 1 Blatt entgeizt		Nicht entgeizt	
	Stöcke	Blind-holz	Stöcke	Blind-holz	Stöcke	Blind-holz
Riparia G 86	6	80	6	58	6	86
Riparia G 80	6	70	6	45	6	37
Riparia Colorado	6	56	6	20	6	24
Solonis × York Madeira 161 G	6	54	6	44	6	30
Solonis × York Madeira 159 G	6	84	6	78	6	66
York Madeira × Riparia 188 G	6	25	6	25	6	24
Solonis × Riparia 178 G	6	42	6	33	6	26
Solonis × Riparia 177 G	6	48	6	30	6	28
Solonis × Riparia 1616 Coud.	6	60	6	40	6	23
Solonis × York Madeira 160 G	6	24	6	58	6	62
Solonis × York Madeira 162 G	6	66	6	56	6	45

Aus diesen Aufzeichnungen ist zu entnehmen, daß mit nur zwei vielleicht auf verschiedene Stockstärke oder ungünstige Verhältnisse dieser beiden Individuen zurückzuführenden Ausnahmen die vollständige Entfernung der Geiztriebe empfehlenswert ist. Die Stöcke, an denen die Geiztriebe am Grunde ausgebrochen wurden, ergaben außer in den beiden Fällen das meiste Blindholz. Den geringsten Ertrag lieferten die nicht entgeizten Reben, in der Mitte standen jene Stöcke, deren Geiztriebe auf ein Blatt zurückgenommen wurden. Ein Unterschied in der Ausreife des Holzes derselben Sorte bei verschiedener Geizbehandlung konnte nicht beobachtet werden.

Die drei Partien Blindreben, welche bei dem Entgeizversuch gewonnen wurden, legten wir zur Bewurzelung in die Rebschule ein, um so einen Anhaltspunkt über den Grad ihrer Tauglichkeit als Blindholz zu haben. Die Fähigkeit, sich zu bewurzeln, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	Geiztrieb vollständig entfernt		Auf 1 Blatt entgeizt		Nicht entgeizt	
	eingeschult	bewurzelt	eingeschult	bewurzelt	eingeschult	bewurzelt
Riparia G 80	20	10	20	11	20	7
Riparia G 86	20	9	20	8	20	8
Solonis × York Madeira G 159	20	4	20	12	20	2
Solonis × York Madeira G 160	20	12	20	10	20	10
Solonis × Riparia G 177	20	12	20	10	20	12
Solonis × Riparia G 178	20	8	20	6	20	8
Solonis × Riparia 1616 Coud.	20	12	20	10	20	13
York Madeira × Riparia G 188	20	12	20	10	20	10
Colorado	20	4	20	5	20	4

Diese Übersicht läßt uns erkennen, daß im allgemeinen jene Reben sich am besten bewurzelten und die üppigsten Triebe bildeten,

die von Stöcken gewonnen waren, deren Geiztriebe vollständig entfernt wurden.

Demnach erscheint es geboten, für die Zukunft die Geiztriebe an kriechenden Reben nach Möglichkeit zu entfernen.

5. Beobachtungen am Amerikaner-Sortiment auf der Leideck.

Auch in diesem Jahr wurden die Amerikaner auf ihr verschiedenes Verhalten gegen die pilzlichen Krankheiten beobachtet. Dabei ergaben sich folgende Sorteneigentümlichkeiten:

Von Krankheiten verschont blieben die Sorten:

Riesling × Solonis G 156.
Solonis × Gutedel G 198.
Gutedel × Riparia G 43.
Trollinger × Riparia G 204.
Trollinger × Riparia G 203.
Trollinger × Riparia G 98.
Trollinger × Riparia G 49.
Trollinger × Riparia G 56.
Trollinger × Riparia G 55.
Solonis × York Madeira G 162.
Solonis × York Madeira G 161.
Solonis × Riparia 1616 Coud.
Solonis.
Cordifolia × Rupestris 1 MG.
Cordifolia × Rupestris G 90.
Cordifolia × Rupestris G 20.
Cordifolia × Rupestris G 19.
Cordifolia × Rupestris G 16.
Riparia × Rupestris 101^{16} MG.
Riparia × Rupestris 108^{103} MG.
Riparia × Rupestris San Michele d
Riparia × Rupestris G 175.
Riparia × Rupestris G 174.
Riparia × Rupestris G 141.
Riparia × Rupestris G 142.
Riparia × Rupestris G 107.
Riparia × Rupestris G 88.
Riparia × Rupestris G 81.
Riparia × Rupestris G 66.
Riparia × Rupestris G 15.
Riparia × Rupestris G 11.
Riparia × Cordifolia × Rupestris 106^{8} MG.
Riparia × Rupestris 101^{14} MG.
York Madeira.
Taylor Blankenhorn.
Rupestris HG 9.
Rupestris G 9.

Rupestris G 186.
Rupestris G 187.
Rupestris G 192.
Rupestris G 193.
Aestivalis G 134.
Berlandieri × Riparia 420 B.
Malbeck × Berlandieri 143.
Malbeck × Berlandieri 1 MG.
Berlandieri G 171.
Berlandieri G 172.
Berlandieri G 137.
Berlandieri G 173.
Berlandieri G 205.
Riparia Colorado.
Riparia Gloire de Montpellier.
Riparia G 64.
Riparia G 65.
Riparia G 68.
Riparia G 69.
Riparia G 72.
Riparia G 73.
Riparia G 74.
Riparia G 75.
Riparia G 78.
Riparia G 79.
Riparia G 80.
Riparia G 86.
Riparia G 176.
Riparia G 179.
Riparia G 180.
Riparia G 181.
Riparia G 182.
Riparia G 183.

An Melanose litten:

Hybride Seibel (stark).
Bourrisquou × Rupestris Coud. 601 (etwas).
Cordifolia × Rupestris G 89 (etwas).
York Madeira × Riparia G 188 (etwas).
Vitis rubra (stark).
Riparia splendens (etwas).
Riparia G 1 (stark).

Von Oïdium wurden befallen:

Riesling × Solonis G 131 (etwas).
Riesling × Solonis G 152 (etwas).
Riesling × Solonis G 153 (etwas).
Riesling × Solonis G 154 (etwas).
Riesling × Solonis G 155 (etwas).
Riesling × Solonis G 157 (etwas).



Riesling × Solonis G 158 (etwas).
Riesling × Solonis × Frühburgunder G 95 (etwas).
Riesling × Solonis × York Madeira G 189 (etwas).
Riesling × Solonis × York Madeira G 190 (etwas).
Riesling × Solonis × York Madeira G 191 (etwas).
Gutedel × Riparia G 201 (etwas).
Trollinger × Riparia G 97 (etwas).
Trollinger × Riparia G 47 (etwas).
Trollinger × Riparia G 56 (etwas).
Trollinger × Riparia G 37 (etwas).
Riparia × Rupestris (etwas).
Vitis nova mexicana (etwas).
Vitis Californica (etwas).
Solonis × York Madeira G 160.
Solonis × Riparia G 178.
Solonis × Riparia G 177.
Riparia × Rupestris San Michele e (etwas).
Riparia × Rupestris G 14 (etwas).
Riparia × Rupestris G 13 (etwas).
Riparia × Rupestris G 12 (etwas).
Riparia × Rupestris 108 MG (etwas).
Riparia × Rupestris 3309 Coud. (etwas).
Riparia × Rupestris 3306 Coud. (etwas).
Amurensis (etwas).
Riparia grand glabre (etwas).
Riparia G 2 (etwas).
Riparia G 71 (etwas).

Von Peronospora befallen waren:

Bourrisquou × Rupestris Coud. 603 (etwas).
Mourvèdre × Rupestris Coud. 1102 (stark).
Cabernet × Rupestris 33[a] MG (etwas).
Aramon × Riparia 143 MG (etwas).
Riesling × Riparia G 210 (stark).
Riesling × Riparia G 209 (stark).
Riesling × Riparia G 208 (stark).
Gutedel × Riparia G 200 (etwas).
Gutedel × Riparia G 199 (stark).
Trollinger × Riparia G 202 (etwas).
Trollinger × Riparia G 145 (etwas).
Trollinger × Riparia G 51 (stark).
Trollinger × Riparia G 37 (etwas).
Solonis × York Madeira G 159 (etwas).
Riparia × Rupestris Coud. 3309 (etwas).
Taylor G (etwas).

Einzelne Sorten zeigten eine eigentümliche Erscheinung. Ihre Blätter fingen vom Rande her zu vertrocknen an, so:

Solonis × Gutedel G 196.
Solonis × Gutedel G 197.



Gutedel ⤫ Riparia G 45.
Trollinger ⤫ Riparia G 151.

Interessant ist übrigens die Tatsache, daß das Verhalten der verschiedenen Sorten auf der Leideck und in der Rebschule voneinander abweicht. Die verschiedene Empfindlichkeit einzelner Amerikaner gegen Pilzschäden an diesen beiden Standorten zeigt folgende Tabelle:

Sorten	Verhalten gegen Krankheiten	
	auf der Leideck	in der Rebschule
Riparia ⤫ Rupestris G 13	etwas Oïdium	stark Oïdium
Riparia ⤫ Rupestris G 15	gesund	gesund
Riparia ⤫ Rupestris 101[14] MG	"	stark Melanose
Riparia ⤫ Rupestris 108 MG	etwas Oïdium	sehr stark Melanose
Riparia G 1	stark Melanose	stark Melanose
Riparia G 2	etwas Oïdium	etwas Melanose
Riparia G 80	gesund	gesund
Riparia G 86	"	"
Riparia Gloire de Montpellier	"	"
Cordifolia ⤫ Rupestris G 19	"	etwas Oïdium u. Melanose
Cordifolia ⤫ Rupestris G 20	"	etwas Melanose
Solonis ⤫ Riparia G 177	etwas Oïdium	gesund
Solonis ⤫ Riparia G 178	"	"
Solonis ⤫ York Madeira G 159	etwas Peronospora	stark Melanose
Solonis ⤫ York Madeira G 160	etwas Oidium	gesund
Solonis ⤫ York Madeira G 161	gesund	stark Melanose
Solonis ⤫ York Madeira G 162	"	gesund
Solonis ⤫ Riparia 1616 Coud.	"	stark Melanose
York Madeira ⤫ Riparia G 188	etwas Melanose	etwas Melanose
Aramon ⤫ Riparia 143 MG	etwas Peronospora	gesund
Cabernet ⤫ Rupestris 33a MG	"	etwas Oïdium
Mourvèdre ⤫ Rupestris 1202 Coud.	stark Peronospora	etwas Melanose

Zu diesem verschiedenen Verhalten muß bemerkt werden, daß die Rebschule etwa 90 m über dem Meer, ganz in der Nähe des Rheins, die Leideck dagegen 240 m über dem Meer, etwa $^3/_4$ Stunden vom Rhein entfernt, liegt. Sollte etwa die verschiedene Höhenlage und der wechselnde Feuchtigkeitsgehalt der Luft die Ursache dieser Erscheinung sein?!

Anfang Oktober wurden die im Sortiment angepflanzten Sorten auf den Zustand ihres Laubes untersucht. Wie aus untenstehender Tabelle ersichtlich ist, wird das Laub von den Amerikanern zu ganz verschiedenen Zeiten abgeworfen. Die Aufzeichnungen geben uns auch gleichzeitig einen Anhaltspunkt über den Abschluß der Vegetationsperiode der einzelnen Sorten.

Riesling ⤫ Solonis G 131	ganz entblättert
Riesling ⤫ Solonis G 152	"
Riesling ⤫ Solonis G 156	"
Riesling ⤫ Solonis G 158	"
Bourrisquou ⤫ Rupestris 603 Coud.	"
Riesling ⤫ Riparia G 200	"



Trollinger × Riparia G 51	ganz entblättert
Vitis rubra	"
Riparia × Rupestris 101^{10} M G	"
Aestivalis G 170	"
Riparia G 1	"
Riparia G 72	"
Riparia G 75	"
Riesling × Solonis G 155	ziemlich entblättert
Riesling × Solonis G 157	"
Riesling × Solonis × Frühburgunder G 95	"
Riesling × Solonis × York Madeira G 189	"
Riesling × Solonis × York Madeira G 190	"
Riesling × Riparia G 208	"
Riesling × Riparia G 209	"
Gutedel × Riparia G 45	"
Gutedel × Riparia G 199	"
Gutedel × Riparia G 201	"
Trollinger × Riparia G 135	"
Trollinger × Riparia G 151	"
Trollinger × Riparia G 202	"
Trollinger × Riparia G 37	"
Solonis × York Madeira G 162	"
Solonis × Riparia G 178	"
Solonis × Riparia 1616 Coud.	"
York Madeira	"
Rupestris G 9	"
Aestivalis G 134	"
Berlandieri G 173	"
Riesling × Solonis G 154	wenig entblättert
Mourvèdre × Rupestris 1202 Coud.	"
Cabernet × Rupestris 33a M G	"
Aramon × Riparia 143 M G	"
Riesling × Riparia Rasch 23	"
Riesling × Riparia G 194	"
Trollinger × Riparia G 56	"
Trollinger × Riparia G 97	"
Cordifolia × Rupestris G 90	"
Riparia × Rupestris 101^{16} M G	"
Riparia × Rupestris 101^{14} M G	"
Riparia × Rupestris 3306 Coud.	"
Riparia × Rupestris 3309 Coud.	"
Riparia × Rupestris G 12	"
Riparia × Rupestris G 14	"
Riparia × Rupestris G 15	"
Riparia × Rupestris G 66	"
Berlandieri G 205	"
Riparia grand glabre	"
Taylor Geisenheim	"
Riparia G 2	"

Riparia G 65	wenig entblättert
Riparia G 69	„
Riparia G 78	„
Riparia G 80	„
Riparia G 86	„
Riparia G 176	„
Riparia G 179	„
Riparia G 181	„
Riparia G 182	„
Riparia G 183	„
Solonis × Gutedel G 196	teilweise entblättert
Solonis × Gutedel G 197	„
Riesling × Solonis × York Madeira G 191	„
Gutedel × Riparia G 200	„
Trollinger × Riparia G 47	„
Trollinger × Riparia G 55	„
Trollinger × Riparia G 98	„
Trollinger × Riparia G 203	„
Solonis × York Madeira G 160	„
Solonis × York Madeira G 161	„
Solonis × York Madeira G 159	„
Solonis	„
Cordifolia × Rupestris G 89	„
Cordifolia × Rupestris G 16	„
Riparia × Rupestris S. Mich. e	„
Riparia × Rupestris S. Mich. d	„
Riparia × Rupestris 108 M G	„
Riparia × Rupestris G 13	„
Berlandieri G 137	„
Amurensis	„
Riparia Colorado	„
Riparia G 64	„
Riparia G 69	„
Riparia G 71	„
Riparia G 74	„
Riparia G 79	„
Riparia G 180	„
Riesling × Solonis G 153	untere Teil der Triebe entblättert
Solonis × Gutedel G 198	Blätter alle vorhanden und noch vollständig grün
Bourrisquou × Rupestris 601 Coud.	„
Cordifolia × Rupestris 1 M G	„
Riparia × Rupestris 108^{103} M G	„
Riparia × Rupestris G 175	„
Riparia × Rupestris G 174	„
Riparia × Rupestris G 141	„
Riparia × Rupestris G 142	„

Riparia × Rupestris G 107	Blätter alle vorhanden und noch vollständig grün
Riparia × Rupestris G 88	„
Riparia × Rupestris G 11	„
Riparia × Cordifolia × Rupestris 106^{8} M G	„
Rupestris G 186	„
Rupestris G 187	„
Rupestris G 193	„
Berlandieri × Riparia 420^{B}	„
Malbeck × Berlandieri G 143	„
Malbeck × Berlandieri 1 M G	„
Berlandieri G 171	„
Berlandieri G 172	„
Riparia Gloire de Montpellier	„
Riparia G 68	„
Riparia G 73	„
Riparia × Rupestris G 81	Blätter noch alle vorhanden aber gelb
Taylor Blankenhorn-Sämling	„
Riparia splendens	„
Rupestris 9 HG	„
Rupestris G 193	„

6. Beobachtungen an den Oberlin'schen und Rasch'schen Hybriden.

Diese Beobachtungen erstrecken sich auf Wachstum, Krankheiten, Trauben- und Beerenform und besonders auffallende andere Merkmale. Die für den Wert dieser Kreuzungen ausschlaggebende Eigenschaft, nämlich die Qualität des Produktes, konnte noch nicht genügend beurteilt werden, da die Zahl der bei den einzelnen Kreuzungen vorhandenen Trauben meist gering ist.



Quartier II.
(Direktträger.)

Name der Sorte	Wachstum	Krankheiten	Trauben		Beeren		Bemerkungen
			Form	Ansatz	Form	Farbe	
Trollinger × Riparia G 110	sehr stark	etwas Oïdium	mittelgroß	reichlich	rund	blau	Ungleicher Eintritt der Reife. Saft stark färbend
Trollinger × Riparia G 111	sehr stark	stark Oïdium	mittelgroß	weniger wie bei G 110	rund	blau	Reife ungleichmäßig, Beerenhaut dick
Trollinger × Riparia G 112	sehr stark	gesund	klein bis mittelgroß	reichlich	klein, rund	blau	Beerenhaut dick, Geschmack fuchsig
Madelaine royale × Riparia Oberlin 651	mittelmäßig	gesund	vorherrschend groß, schön, locker	reichlich	klein, rund	blau	Beerenhaut dick
Madelaine royale × Riparia Oberlin 661	stark	gesund	schmal, länglich, nicht so locker wie bei 651, groß	weniger wie bei Ob. 651	klein	blau	Reife Ende Oktober
Madelaine royale × Riparia Oberlin 663	sehr stark	sehr stark Oïdium	sehr groß, locker, schulterig	reichlich	klein-mittel-groß	blau	Beerenhaut dick
Madelaine royale × Riparia Oberlin 674	mittelmäßig	stark Oïdium, Beeren sehr darunt. gelitt.	mittelgroß, locker	bei einigen Stöcken gut	groß, rund	blau	Beerenhaut weniger dick, Fuchsgeschmack tritt nicht so stark hervor
Madelaine royale × Riparia Oberlin 675	mittelmäßig	stark Oïdium	klein, locker	gering	klein, rund	blau	Reife Ende Oktober
Riparia × Gamay, Oberlin 595	ältere Stöcke sehr starkes Wachstum	etwas Oïdium, jüngere Stöcke stark Peronosp.	groß, dicht	reichlich	groß, rund	blau	Saft nicht so färbend wie bei vorhergenannten Sorten
Taylor × Frühburgunder Rasch 109	mittelmäßig	etwas Oïdium, Beeren stark hiervon befall.	klein, dicht	reichlich	klein, rund	grünlich, weiß	Der Fuchsgeschmack tritt weniger hervor
Blanc d'Ambre × Basilicum Rasch 88	mittelmäßig	etwas Oïdium	klein, dicht	gering	länglich	grünlich, weiß	



Quartier III.
(Direktträger.)

Name der Sorte	Wachstum	Krankheiten	Trauben		Beeren		Bemerkungen
			Form	Ansatz	Form	Farbe	
Gamay × Riparia Oberlin 701	mittelmäßig	gesund	—	—	—	—	keine Bogreben angeschnitten
Gamay × Riparia Oberlin 702	sehr stark	gesund	sehrgroß,dicht schulterig	reichlich	groß, rund	blau	Beeren ziemlich sauer
Gamay × Riparia Oberlin 705	mittelmäßig	etwas Oïdium	mittelgroß, locker	reichlich	klein, rund	blau	Traube sehr sauer, Beerenhaut ziemlich dick
Gamay × Riparia Oberlin 714	stark	etwas Peronospora und Oïdium. Einzelne Stöcke besonders stark	groß	gering	groß, rund	grünlich-weiß	Reife ungleichmäßig, Beerenhaut dick
Gamay × Riparia Oberlin 716	mittelmäßig	gesund	klein, schmal, dicht	gering	klein, rund	blau	starken Fuchsgeschmack
Madelaine angevine × Riparia × Portugieser Rasch 102	sehr stark	gesund	sehr klein, dicht	gering	klein, rund	grünlich-weiß	Geschmack neigt mehr zu Europäerreben
Taylor × Portugieser Rasch 97 . . .	mittelmäßig	gesund	—	—	—	—	—
Pinot × Riparia Oberlin 646	mittelmäßig	einzelne Stöcke besonders stark von Oïdium befallen	groß, locker	reichlich	mittelgroß	blau	Geschmack sauer, Beerenhaut dick
Basilicum × Riparia × weiße Vinifera Rasch 105	stark	etwas Oïdium	groß, schulterig, mehr dicht	reichlich	groß, rund	blau	Beerenhaut dick, Saft stark färbend
Madelaine royale × Taylor Oberlin 806.	stark	etwas Oïdium	klein, locker	gut	groß, rund	grünlich-weiß	sehr saftig
Madelaine royale × Taylor Oberlin 812.	bei älteren Stöcken stark	gesund	sehr klein, dicht	gering	klein, rund	grünlich-weiß	Geschmack neigt mehr zu Europäerreben

b) Wissenschaftliche Abteilung.

Erstattet von Dr. Karl Kroemer, Vorstand der Station.

A. Wissenschaftliche Tätigkeit.

1. Untersuchungen über die Reife des einjährigen Rebenholzes.

Von Dr. F. Schmitthenner, Assistent der Station.

Die Vorgänge, welche sich beim Reifen des einjährigen Rebenholzes abspielen, d. h. die Veränderungen im anatomischen Bau und wahrscheinlich auch in der chemischen Zusammensetzung, welche stattfinden, wenn die grünen Sommertriebe mit Ablauf der sommerlichen Vegetationsperiode in reifes Holz übergehen, sind bis jetzt noch sehr ungenügend bekannt. Wissenschaftlich kann der Begriff „Holzreife" überhaupt noch nicht definiert werden.

In der Praxis hält man sich an verschiedene äußere Merkmale, vor allem an die Farbe. Reifes Holz besitzt gewöhnlich dunklere Färbung als unreifes derselben Rebe, weil beim Ausreifen des Holzes zwischen der primären und sekundären Rinde ein Kork entsteht, was zur Folge hat, daß die primäre Rinde unter Braunfärbung abstirbt.

Ein weiterer Anhaltspunkt für die Erkennung reifen Holzes besteht für die Praktiker darin, daß solches eine größere Biegungsfestigkeit besitzt als unreifes Holz, und daher unter stärkerem Knistern bricht. Dieses Erkennungsmerkmal, welches in ursächlichem Zusammenhange steht mit dem Grade der Verholzung der Zellmembranen, und vor allem auch mit der Menge der Bastfasergruppen in der Rinde, ist jedoch in zweifelhaften Fällen nicht anwendbar. Wohl läßt sich auf diese Art gut reifes Holz von noch zum Teile krautigem leicht unterscheiden, aber Zwischenstadien, d. h. weniger reifes, jedoch immerhin brauchbares Holz auf diese Art zu erkennen, ist sehr schwer und erfordert lange Übung.

In Frankreich richten sich die Winzer nach Ravaz und Bonnet[1]), auch nach der Beschaffenheit der Triebspitzen und der Farbe des Markes. Triebe, deren Spitzen auf größere Strecken hin vertrocknet sind, werden als schlecht reif angesehen. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß diese Ansicht nicht richtig ist. Daß unreife Internodien im Winter, besonders nach dem ersten Froste vertrocknet aussehen und völlig unbrauchbar sind, ist ja bekannt. Aber es ist damit nicht gesagt, daß auch die anderen, nicht vertrockneten Internodien unreif sein müssen, im Gegenteil, es ist sogar anzunehmen, daß sie recht gut ausgereift sind, weil sie den Frost ohne erkennbaren Schaden überstanden haben. Selbst in Jahren mit guter Holzreife wird man auch an den bestausgereiften Reben an der Spitze eines oder mehrere Internodien antreffen, die vertrocknet sind. Beim

[1]) L. Ravaz et A. Bonnet, Sur les qualités des bois de la vigne. Ann. de l'école nationale d'agriculture de Montpellier. Nouv. Série, Tome I, pag. 28.



Sylvaner z. B. sind fast stets einige Internodien an der Spitze der Reben vertrocknet, während dies beim Riesling und Elbling weniger häufig vorkommt; es hängt das eben ganz von der Sorte ab. Außerdem wird die Erscheinung bei dem im Rheingau üblichen kurzen Schnitte weniger häufig und in geringerem Umfange auftreten, als in Gegenden, in denen ein längerer, auf Quantitäts-Produktion berechneter Schnitt gebräuchlich ist.

Was nun ferner die Farbe des Markes anbelangt, so ist dieselbe ebenfalls nur ein zweifelhaftes Kennzeichen für die Bestimmung des Reifegrades. Bei einjährigem Rebenholze ist das Mark schon vollständig abgestorben, und somit dunkel gefärbt. Diese Dunkelfärbung tritt nun bald stärker, bald schwächer auf, je nach der Rebensorte. Nach Ravaz und Bonnet[1]) wird die Färbung des Markes auch beeinflußt durch die klimatischen Verhältnisse des Herbstes und Winters. Auf alle Fälle aber ist es sehr gewagt, nach der Farbe eines aus natürlichen Ursachen abgestorbenen Gewebes, wie das Mark der einjährigen Rebe es ist, auf die Qualität des Holzes Rückschlüsse zu machen.

Einen zuverlässigeren Anhaltspunkt als die Farbe des Markes bietet dessen Umfang in Vergleich gestellt zu dem des Holzkörpers. Zur Erklärung muß folgendes vorausgeschickt werden. Beim einjährigen Rebenholze sind zu unterscheiden zwei abgestorbene Gewebepartien: die primäre Rinde und das Mark, und zwei lebende: Das Holz und die sekundäre Rinde. Mit der Beschaffenheit der letzteren werden wir uns also zu befassen haben, wenn wir der Reifebestimmung nachgehen wollen. Im Vergleiche zum Holz ist die sekundäre Rinde nur sehr schwach ausgebildet, so daß also das Holz als ausschlaggebender Faktor in Betracht kommt, und zwar sowohl was seine Quantität, als auch seine Qualität anbelangt. Lassen wir die Qualität vorläufig unberücksichtigt und ziehen nur die Quantität in Betracht, indem wir sie der Quantität des Markes gegenüberstellen, so ergibt sich, daß Reben mit relativ schwachem Mark und starkem Holzkörper besser sein müssen, als solche mit relativ starkem Mark und schwachem Holzkörper. Auf dieses Verhältnis von Mark zu Holz haben Ravaz und Bonnet[1]) bereits hingewiesen und festgestellt, daß bei normalen Trieben das Größenverhältnis des Markes zum Holze bei den unteren Internodien geringer ist als bei den oberen, d. h. daß die Qualität des Holzes von unten nach oben abnimmt. Das ist ja auch eine allgemein bekannte Tatsache; nichtsdestoweniger aber haben die beiden genannten Autoren diese Erscheinung als trügerisch angesehen, und zwar auf Grund von Messungen, welche ergaben, daß bei Holz von guter Qualität das Verhältnis Mark : Holz teilweise ebenso groß, teilweise sogar auch größer sein kann, als bei Holz von schlechter Qualität.

R. Zeißig[2]) hat diese Untersuchungen ebenfalls aufgenommen

[1]) Ravaz et Bonnet, l. c. pag. 28.

[2]) R. Zeißig, Untersuchungen über den Vorgang der Reife bei einjährigem Rebholze. Bericht der königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. 1902 S. 61.



und gefunden, daß der Markzylinder nach oben regelmäßig stärker, der Holzkörper aber schwächer wird. Durch neuerdings von uns angestellte Messungen hat sich die teilweise Richtigkeit der von Zeißig gemachten Angaben bestätigt, was sich aus unten folgenden Tabellen ergibt. Entgegen der Ansicht von Ravaz und Bonnet können wir daher sagen, daß das Größenverhältnis des Markes zum Holze als ziemlich sicheres Erkennungsmerkmal für die Qualität eines Triebes angesehen werden kann, daß also Holz mit relativ starkem Mark und schwachem Holzkörper als minderwertig bezeichnet werden muß. Die Qualität des Holzes nimmt also vom unteren Ende des Triebes nach oben hin allmählich ab. Die Ab-

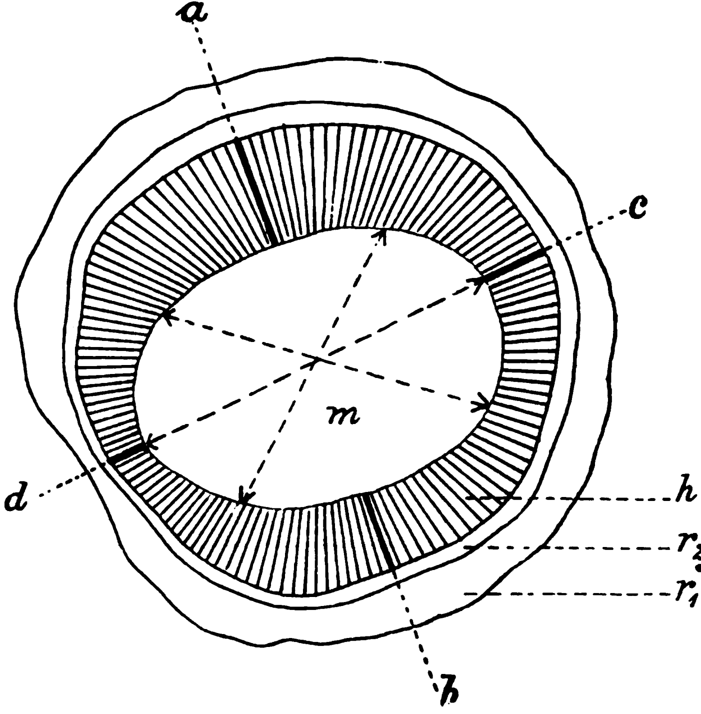


Fig. 83. Schema eines Querschnittes durch einen Rebentrieb. m = Mark, h = Holz, r_1 = primäre Rinde, r_2 = sekundäre Rinde.

nahme fällt bei unseren kurz geschnittenen Europäern ebenso auf, wie bei den Amerikanern, welche nur schwach gegipfelt werden, und es erklärt sich hieraus, warum stets der untere Teil der Triebe am besten, der mittlere weniger gut, und der obere nur schlecht zur Vermehrung und Veredelung geeignet ist.

Zur Feststellung des Verhältnisses Mark : Holz wurde eine Anzahl Europäer- und Amerikanerreben in Untersuchung genommen. Die Messungen wurden in der Mitte jedes Internodiums ausgeführt, indem ganze Querschnitte hergestellt und bei 10facher Vergrößerung mittelst eines Mikrosummars auf die Mattscheibe eines mikrophotographischen Apparates projiziert wurden. Auf diese Art lassen sich die Messungen sehr bequem und genau ausführen. Dabei ist



jedoch zu beachten, daß das Mark der einjährigen Reben nicht gleichmäßig rund, und das Holz nicht auf allen Seiten gleichmäßig dick ist. Besonders letzteres ist sehr zu berücksichtigen, weil der dorsiventrale Bau des Rebentriebes in der Ausbildung des Holzkörpers sehr deutlich zum Ausdruck gelangt, wie es durch Figur 83 veranschaulicht wird. Es müssen also am Mark mindestens zwei, am Holzkörper mindestens vier Messungen gemacht, und die Mittelwerte aus diesen in Betracht gezogen werden. Ich habe in der Regel das Mark nach drei Richtungen gemessen, so wie es in der Fig. 83 angedeutet ist. Die Messungen am Holzkörper wurden ausgeführt bei a, b, c und d, und davon das Mittel genommen. Um die ungleichseitige Ausbildung des Holzkörpers auch in der untenstehenden Tabelle zu veranschaulichen, habe ich außer dem Mittelwerte auch die Werte der einzelnen Messungen in Klammern beigefügt.

Zu betonen ist noch, daß die Messungen alle bei 10facher Vergrößerung ausgeführt wurden und die gefundenen Maße daher das 10fache der natürlichen Größe angeben.

Das Verhältnis Mark : Holz gemesssen an einem gut reifen Triebe von Riparia 1 G und an einem schlechten, sehr mastigen Triebe von Riparia gloire de Montpellier, beide abgeschn.tten am 30. Januar.

	Riparia 1 G				Riparia gloire de Montpellier			
Internodium	Mark	Holz	Einzelne Messungen des Holzes bei a, b, c u. d	Verhältnis M : H	Mark	Holz	Einzelne Messungen des Holzes bei a, b, c und d	Verhältnis M : H
I	2,8	: 1,7	[2,0—1,8—1,6—1,4]	1,64	4,1	: 1,72	[2,2—2,0—1,4—1,3]	2,3[illegible]
II	3,0	: 1,55	[2,0—1,6—1,5—1,1]	1,93	4,3	: 1,6	[2,0—1,9—1,4—1,1]	2,6[illegible]
III	3,1	: 1,57	[1,8—1,7—1,6—1,2]	1,97	4,7	: 1,53	[2,0—1,9—1,15—1,1]	3,0[illegible]
IV	3,1	: 1,42	[1,8—1,5—1,3—1,1]	2,18	5,0	: 1,56	[2,1—1,8—1,2—1,15]	3,2[illegible]
V	3,2	: 1,32	[1,6—1,5—1,1—1,1]	2,42	4,85	: 1,57	[2,0—1,9—1,2—1,2]	3,1[illegible]
VI	3,25	: 1,27	[1,6—1,4—1,1—1,0]	2,55	5,1	: 1,58	[2,05—1,8—1,3—1,2]	3,2[illegible]
VII	3,2	: 1,27	[1,6—1,4—1,1—1,0]	2,51	5,3	: 1,55	[2,0—1,8—1,3—1,0]	3,41
VIII	3,0	: 1,22	[1,4—1,3—1,2—1,0]	2,45	5,1	: 1,47	[1,8—1,8—1,2—1,1]	3,4[illegible]
IX	3,0	: 1,17	[1,4—1,3—1,1—0,9]	2,56	5,0	: 1,48	[1,8—1,5—1,5—1,15]	3,3[illegible]
X	3,0	: 1,20	[1,4—1,3—1,2—0,9]	2,50	5,2	: 1,42	[1,8—1,6—1,2—1,1]	3,6[illegible]
XI	2,35	: 1,35	[1,5—1,5—1,2—1,2]	1,74	5,2	: 1,32	[1,7—1,5—1,1—1,0]	3,9[illegible]
XII	2,5	: 1,15	[1,3—1,3—1,1—0,9]	2,17	4,85	: 1,23	[1,5—1,4—1,15—0,9]	3,9[illegible]
XIII	2,5	: 1,10	[1,2—1,2—1,1—0,9]	2,27	4,75	: 1,17	[1,35—1,35—1,1—0,9]	4,0[illegible]
XIV	2,5	: 1,05	[1,2—1,1—1,0—0,9]	2,38	4,55	: 1,22	[1,4—1,4—1,1—1,0]	[illegible]
XV	2,4	: 1,02	[1,1—1,0—1,0—1,0]	2,35	4,70	: 1,35	[1,6—1,4—1,4—1,0]	3,4[illegible]
XVI	2,5	: 0,98	[1,1—1,0—0,95—0,9]	2,55	5,20	: 1,17	[1,4—1,2—1,1—1,0]	4,4[illegible]
XVII	2,5	: 0,93	[1,0—1,0—0,9—0,85]	2,79	5,0	: 1,18	[1,35—1,3—1,1—1,0]	4,2[illegible]
XVIII	2,5	: 0,87	[1,0—0,9—0,8—0,8]	2,87	5,0	: 1,05	[1,25—1,15—1,0—0,8]	4,7[illegible]
XIX	2,5	: 0,76	[0,9—0,8—0,7—0,65]	3,28	5,0	: 0,98	[1,1—1,0—1,05—0,8]	5,1[illegible]
XX	2,5	: 0,62	[0,8—0,7—0,5—0,5]	4,03	5,0	: 0,97	[1,0—1,0—0,94—0,93]	5,1[illegible]
XXI	2,5	: 0,57	[0,7—0,6—0,5—0,5]	4,38				
XXII	2,4	: 0,52	[0,6—0,6—0,5—0,4]	4,61				
XXIII	2,3	: 0,50	[0,6—0,5—0,5—0,4]	4,60				



Es ergibt sich also aus diesen Resultaten, deren Richtigkeit durch Wiederholung der Messungen an je einem zweiten Triebe sich bestätigte, folgendes:

1. Die Dicke des Markzylinders nimmt von unten nach oben in Wirklichkeit nicht zu, sondern bleibt innerhalb gewisser Grenzen gleich. Dagegen nimmt die Dicke des Holzkörpers von unten nach oben ganz bedeutend ab.

2. Das Verhältnis Mark zu Holz nimmt in der Hauptsache aus den unter 1 erwähnten Gründen von unten nach oben stetig zu. (Bei Riparia gloire de Montpellier bleibt die Zunahme auf der ganzen Strecke konstant, während bei Riparia 1 G geringe Schwankungen auftreten, und insbesondere zwischen dem 7. und 11. Internodium ein Fallen des Verhältnisses zu beobachten ist. Von diesen 5 Internodien abgesehen ist aber auch bei Riparia 1 G eine konstante Zunahme des Verhältnisses Mark zu Holz von unten nach oben festzustellen.)

3. Bei ungefähr analoger Dicke ihres Holzkörpers besitzen die beiden Reben verschieden dickes Mark, und zwar die schlechte, mastige Riparia gloire de Montpellier fast doppelt so dickes als die gut gereifte Riparia 1 G. Deswegen ist auch das Verhältnis Mark zu Holz bei der ersteren viel höher als bei der letzteren.

Nebenbei läßt sich aus den Einzelmessungen noch ersehen, wie verschieden stark der Holzkörper der Rebe ausgebildet ist, eine Erscheinung, welche wahrscheinlich auf den dorsiventralen Bau des Rebentriebes zurückzuführen ist, und an der Spitze der Triebe weniger stark zum Ausdruck gelangt, als in den unteren Internodien.

Was bezüglich des Verhältnisses Mark : Holz für die Amerikaner gilt, läßt sich auch auf die Europäerreben übertragen. Den Beweis hierfür liefern die untenstehenden Tabellen. Zur Untersuchung gelangten Riesling- und Sylvanerreben, welche hier im Rheingau bezüglich ihres Holzreifungsvermögens gewissermaßen Extreme sind, da der Riesling als bestausreifende, der Sylvaner aber als sehr schlecht ausreifende Rebe bekannt ist.

(Siehe Tabelle S. 432.)

Wie bereits oben betont wurde, bestätigen diese Resultate die bei den Amerikanerreben gemachten Befunde. Das Mark ist mit geringen Schwankungen vom unteren Ende des Triebes bis zum oberen gleich dick, während die Dicke des Holzkörpers stetig von unten nach oben abnimmt. Infolgedessen ist auch hier das Verhältnis Mark : Holz an der Spitze der Triebe größer als an der Basis, indem es allmählich von unten nach oben ansteigt.

Bei dem schlecht ausgereiften Sylvaner ist das Verhältnis Mark zu Holz wesentlich höher als bei dem gut ausgereiften Riesling.

Aus vorstehendem ergibt sich, daß das Verhältnis Mark : Holz wirklich ein deutliches Erkennungsmerkmal für die Güte des Holzes ist.

Je schwächer das Mark und je stärker der Holzkörper, je weniger tote und je mehr lebende Gewebeteile ein Rebentrieb ent-



Das Verhältnis Mark : Holz gemessen an einem gut ausgereiften Riesling- und einem schlecht ausgereiften Sylvanertrieb, beide abgeschnitten am 5. Februar.

	Riesling				Sylvaner			
Internodium	Mark	Holz	Einzelne Messungen des Holzes bei a, b, c u. d	Verhältnis M:H	Mark	Holz	Einzelne Messungen des Holzes bei a, b, c u. d	Ver[illegible] hä[illegible] M:[illegible]
I	4,0	: 1,5	[1,9—1,6—1,5—1,0]	2,66	4,0	: 1,16	[1,4—1,4—1,0—0,85]	3,4[illegible]
II	3,6	: 1,3	[1,45—1,4—1,35—1,0]	2,77	3,9	: 1,07	[1,3—1,3—0,9—0,8]	3,6[illegible]
III	3,4	: 1,25	[1,35—1,3—1,2—1,15]	2,72	3,85	: 1,0	[1,2—1,1—1,0—0,7]	3,[illegible]
IV	3,35	: 1,18	[1,25—1,2—1,2—1,10]	2,83	3,75	: 1,03	[1,2—1,2—0,9—0,85]	3,6[illegible]
V	2,85	: 1,12	[1,3—1,2—1,0—1,0]	2,54	3,6	: 1,0	[1,15—1,1—1,0—0,8]	3,[illegible]
VI	2,5	: 1,25	[1,4—1,3—1,2—1,1]	2,0	3,5	: 0,92	[1,15—1,05—0,8—0,7]	3,[illegible]
VII	3,3	: 1,11	[1,3—1,25—1,0—0,9]	2,97	3,8	: 0,95	[1,15—1,1—0,8—0,75]	4,[illegible]
VIII	3,1	: 1,07	[1,2—1,2—1,0—0,9]	2,8	3,2	: 0,81	[0,9—0,9—0,8—0,65]	3,[illegible]
IX	2,9	: 1,07	[1,2—1,2—1,0—0,9]	2,71	3,45	: 0,86	[0,9—0,9—0,9—0,75]	4,0[illegible]
X	2,6	: 1,25	[1,5—1,5—1,1—0,9]	2,08	3,4	: 0,85	[1,0—1,0—0,7—0,7]	4,[illegible]
XI	2,6	: 1,26	[1,45—1,35—1,15—1,05]	2,06	3,4	: 0,80	[1,0—0,9—0,7—0,65]	4,2[illegible]
XII	2,75	: 1,11	[1,3—1,3—1,0—0,85]	2,47	3,5	: 0,80	[1,0—0,9—0,65—0,65]	4,3[illegible]
XIII	3,1	: 1,02	[1,1—1,1—1,0—0,9]	3,03				
XIV	3,0	: 0,9	[1,0—0,9—0,9—0,8]	3,33				
XV	3,0	: 0,78	[0,9—0,8—0,8—0,65]	3,84				
XVI	3,05	: 0,80	[1,0—0,8—0,7—0,7]	3,81				
XVII	2,75	: 0,72	[0,9—0,75—0,65—0,6]	3,81				
XVIII	2,8	: 0,7	[0,85—0,85—0,6—0,5]	4,0				

hält, desto besser muß er sich für die Vermehrung und Veredelung eignen. In der Praxis wird sich aber leider die genaue Feststellung des Verhältnisses Mark : Holz kaum durchführen lassen. In extremen Fällen werden die Unterschiede wohl auch einem weniger Geübten auffallen, bei allen Zwischenstadien aber wird dieses Erkennungsmerkmal mehr oder weniger versagen. Zur Illustration der extremen Fälle verweise ich auf die Abbildungen 84 und 85. Es sind Querschnitte durch zwei annähernd gleich starke Triebe, welche bei 9facher Vergrößerung photographiert wurden. No. 85 entstammt einem schlecht ausgereiften, No. 84 einem sehr gut ausgereiften Internodium.

Außer den vorstehend beschriebenen, in der Praxis mit mehr oder minder gutem Erfolge verwertbaren und zum Teile auch verwerteten Erkennungsmerkmalen des reifen Holzes ist bis jetzt nichts bekannt, was geeignet wäre, die besonders für die Rebenveredelung so wichtige Holzreifefrage einer den Anforderungen des praktischen Betriebes entsprechenden Lösung entgegen zu führen.

Wissenschaftlich ist das Thema schon von verschiedenen Gesichtspunkten aus bearbeitet worden. Ravaz und Bonnet, Kövessi und Zeißig haben schon vor einigen Jahren mehrere beachtenswerte Momente berührt. Dieselben wurden von uns alle nachgeprüft und zum Teil ergänzt, außerdem wurden verschiedene ganz neue Gesichtspunkte in Betracht gezogen.

Bei dem im Sommer und Herbst stattfindenden allmählichen Übergange der grünen Triebe in reifes Holz vollziehen sich Veränderungen sowohl im anatomischen Bau, als auch in der chemischen Zusammensetzung der Triebe. Inwieweit letzteres der Fall ist, bedarf noch einer eingehenden Untersuchung; die Veränderungen im anatomischen Bau sind von Zeißig schon näher beschrieben worden. Doch ist auch hier noch einiges zu ergänzen, was sich aus dem Folgenden näher ergeben wird.

In dem Bestreben, den Zustand der Reife des einjährigen Rebenholzes vom anatomischen und physiologisch-chemischen Standpunkte aus zu charakterisieren, wurden von den verschiedenen Autoren bisher folgende Momente berührt:

1. Äußerer Schutz der Triebe durch ein kräftiges, ringsum ausgebildetes Periderm.
2. Kräftige Ausbildung der sekundären Sieb- und Bastteile.
3. Verdickung und Verholzung der Zellwände.
4. Stärke- und Eiweißgehalt der Zellen, und Größe der Stärkekörner.
5. Größe der Zellkerne.
6. Spezifisches Gewicht des Holzes.
7. Chemische Zusammensetzung der Holzasche.

Bis auf Punkt 7 wurden die Resultate aller Befunde der vorstehenden Untersuchungen einer eingehenden Nachprüfung unterworfen, und außerdem folgendes neu in Betracht gezogen:

1. Der Wassergehalt und die Trockensubstanz des reifen und nicht reifen Holzes.
2. Die Transpirationsgröße des Holzes.
3. Die chemische Veränderung der Zellmembranen, insbesondere die eventuelle Ablagerung von Hemicellulosen und Pentosanen beim Ausreifen des Holzes.
4. Chemische Veränderungen des Zellinhaltes während der Wintermonate.
5. Äußere Einflüsse auf die Reife des Holzes, wie Ausgeizen und Erziehungsmethode.
6. Einwirkung des Spritzens mit Bordelaiser Brühe auf die Holzreife.

Soweit die Untersuchungen über diese Punkte beendigt sind, soll hier darüber berichtet werden; der Rest wird später zur Veröffentlichung gelangen.

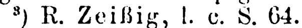
a) Äußerer Schutz der Triebe durch einen kräftigen, ringsum schließenden Kork.

Nach Abschluß der Vegetationsperiode, etwa Ende September oder Anfang Oktober — der Zeitpunkt schwankt je nach der Rebensorte und der jeweils herrschenden Witterung —, bildet sich zwischen den primären Bastfaserbündeln und den primären Siebteilen der Rebentriebe ein Kork aus, welcher den Zweck hat, die Triebe den Winter über vor allzugroßer Wasserverdunstung zu schützen. Durch



die absterbende primäre Rinde wird dieses Schutzmittel noch wesentlich verstärkt.

Diesem Korke dürfte nach allen bis jetzt gemachten Beobachtungen die hauptsächlichste Bedeutung bei dem Vorgange des Holzreifens zukommen. Nach Zeißig[1]) scheint er die erste Grundlage zur Holzreife zu bilden und die Grenze zwischen reifem und unreifem Holze zu bezeichnen, und durch meine Beobachtungen wurde dies vollauf bestätigt. Gar nicht ausgereifte Triebe besitzen keinen, schlecht ausgereifte Triebe einen unvollkommenen, gut ausgereifte Triebe einen guten, ringsum schließenden Kork. Bei Trieben, welche an Wandspalieren und auch an Reben, welche im Weinberge wachsen und fest an die Pfähle angebunden sind, kommt es nicht selten vor, daß sie nur einseitig ausreifen, und es kann auf Querschnitten durch solche Triebe auf der reifen Seite der Kork festgestellt werden, während er auf der unreifen Seite fehlt (Fig. 86). Worauf diese Erscheinung zurückzuführen ist, konnte bis jetzt noch nicht mit Bestimmtheit festgestellt werden. Man sollte eigentlich als selbstverständlich annehmen, daß die geringere Sonnenwärme, welche auf der Schattenseite, d. h. auf der Wand- resp. Pfahlseite herrscht, für die Reifungsvorgänge weniger günstig ist, als die auf der Sonnenseite herrschende größere Wärme. Kövessi[2]) betont auch, daß die Holzreife durch Wärme, Licht und trockene Luft günstig, durch Kälte, Schatten und feuchte Luft ungünstig beeinflußt wird. Dem steht aber gegenüber eine Beobachtung von Zeißig, wonach wohl die Wärme, nicht aber das Sonnenlicht die Reife in besonders günstigem Sinne beeinflußt.[3]) Zeißig hatte an 10 Trieben von Solonis und Riparia Ende August, also zu einer Zeit, zu der die Triebe noch völlig grün und weich waren, Triebstücke von je 1 m Länge dadurch der weiteren Einwirkung des Sonnenlichtes entzogen, daß er sie dreifach mit schwarzem Papier umwickelte. In 5 Fällen wurden diese Triebstücke entblättert, in den anderen fünf Fällen wurden die Blätter belassen. „Weder in dem einen noch in dem anderen Falle zeigte sich ein merklicher Unterschied in der Reife des Holzes. Die Triebe unter der Papierhülle waren in durchaus normaler Weise verholzt!" Es ist nicht angegeben, wie lange die Verdunkelung fortgesetzt wurde und auch nicht, ob das Periderm (Kork) normal ausgebildet war, indessen ist letzteres anzunehmen, da gesagt wird, die Reife sei nicht merklich beeinflußt worden, und Zeißig selbst die Holzreife in engen Zusammenhang mit der Korkbildung bringt. Dieser Punkt bedarf durchaus der Nachprüfung, die im Laufe des kommenden Sommers angestellt werden soll, denn wie sich weiter unten noch zeigen wird, spielt außer dem Kork auch die Reservestärke eine große Rolle beim Ausreifen des Holzes, und von diesem Gesichtspunkte aus ist es nicht verständlich, daß ein



[1]) Bericht der kgl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a/Rh. 1902, S. 62.

[2]) M. F. Kövessi, Recherches biologiques sur l'aoûtement des sarments de la vigne. Lille 1901. pag. 37.

[3]) R. Zeißig, l. c. S. 64.



absolutes Ausschalten der Assimilation sich nicht in einer Hemmung des Reifungsvorganges bemerkbar machen sollte.

Eines steht nach meinen Untersuchungen fest, daß an einseitig ausgereiften Trieben stets die Sonnenseite die bessere und die Schattenseite die schlechtere ist; erstere besitzt einen Kork, letztere nicht. Vorbehaltlich der Resultate der noch anzustellenden Beschattungsversuche kann daher jetzt schon gesagt werden, daß die Sonnenwärme und das Sonnenlicht die Reifungsvorgänge und somit auch die Korkbildung begünstigen.

Abgesehen von dem mechanischen Schutze, welchen der Kork den Trieben verleiht, übt er erstens einen Einfluß auf die Wasserverdunstung, und zweitens allem Anscheine nach korrelativ auch auf die Reservestoff-Ablagerung aus.

Was zunächst die Wasserverdunstung der Triebe im Winter anbelangt, so steht nach vorstehendem ohne weiteres fest, daß unreife Triebe ihr Wasser leichter und rascher abgeben als reife. Um die Unterschiede experimentell festzulegen, wurden Triebe von Blauem Trollinger und Frühe von der Lahn, welche zum Teil schlecht ausgereift waren, in ihre einzelnen Internodien zerlegt, die Schnittflächen sorgfältig mit Paraffin überzogen, und unter gleichen Bedingungen bei kühler Temperatur (7—10° C.) offen liegend aufbewahrt, nachdem vorher das Frischgewicht jedes einzelnen Internodiums festgestellt war. Von Zeit zu Zeit wurde durch Wägung der Wasserverlust festgestellt, und dies solange fortgeführt bis das Gewicht der unreifen Internodien konstant blieb, was schon in auffallend kurzer Zeit der Fall war. Überhaupt ist es interessant, festzustellen, welche verhältnismäßig große Mengen Wasser auch reife Internodien selbst bei kühler Temperatur abgeben.

Folgende Zahlen mögen dies beweisen.

a) Transpiration der einzelnen Internodien von blauem Trollinger.

Internod.	Reifegrad	Frischgewicht am 30. XI.	Gewicht am 4. XII.	Gewicht am 8. XII.	Gewicht am 12. XII.	Wasserverlust vom 30. XI. bis 12. XII.	Wasserverlust in %
I	reif	2,42	2,30	2,21	2,18	0,24	9,9
II	„	3,38	3,29	3,24	3,19	0,19	5,6
III	„	3,64	3,55	3,50	3,47	0,17	4,6
IV	„	4,54	4,44	4,39	4,33	0,21	4,6
V	„	5,27	5,12	5,08	4,95	0,32	6,0
VI	„	2,64	2,55	2,50	2,44	0,20	7,5
VII	„	2,52	2,45	2,41	2,39	0,13	5,1
VIII	schlecht reif	3,69	3,54	3,40	3,38	0,31	8,4
IX	unreif	2,70	2,07	1,78	1,78	0,92	34,0
X	„	1,73	1,23	1,10	1,10	0,63	36,4



b) Transpiration der einzelnen Internodien von „Frühe von der Lahn".

(Diese Rebe hatte ihren Standort an einem sehr schattigen Platze.)

Inter-nod.	Reifegrad	Frisch-gewicht am 29. XI.	Gewicht am 30. XI.	Gewicht am 2. XII.	Gewicht am 5. XII.	Gewicht am 10. XII.	Wasser-verlust vom 30. XI. bis 10. XII.	Wasser-verlust in %
I	schlecht reif	3,10	3,02	2,88	2,76	2,55	0,55	17,7
II	„	2,67	2,61	2,45	2,33	2,12	0,55	20,5
III	„	2,80	2,76	2,65	2,57	2,41	0,39	13,9
IV	„	3,80	3,70	3,45	3,19	2,81	0,99	26,0
V	„	4,80	4,72	4,48	4,24	3,85	0,95	19,7
VI	unreif	2,64	2,24	1,35	1,02	0,97	1,67	63,2
VII	„	1,82	1,55	1,03	0,98	0,89	0,93	51,0
VIII	„	1,95	1,71	1,13	0,92	0,91	1,04	53,3
IX	„	1,65	1,47	1,04	0,66	0,66	0,99	60,0

Diese Zahlen sprechen wohl zur Genüge für die wichtige, die Wasserverdunstung hemmende Wirkung des Korkes. Die als unreif bezeichneten Internodien des Blauen Trollingers haben in kaum 14 Tagen etwa ²/₃ ihres Wassers, die der Frühen von der Lahn in derselben Zeit ihren ganzen Wassergehalt verloren, nämlich 50—60%. Vergleicht man hiermit den Wasserverlust der reifen Internodien von a und der schlecht reifen von b, so kommt man zu der Überzeugung, daß der Kork für den Reifegrad des Holzes kennzeichnend und für den Reifungsprozeß von größter Bedeutung ist. Um ganz sicher zu gehen, wurden die einzelnen Internodien nach Beendigung des Versuches auf die Anwesenheit des Korkes untersucht, wobei sich zeigte, daß die reifen Internodien einen kräftigen, die schlecht reifen einen mangelhaften und die unreifen keinen ringsum schließenden Korkgürtel hatten.

Nebenbei läßt sich aus obenstehenden Zahlen auch ersehen, wie groß der Wasserverlust auch bei reifen Internodien, und wie wichtig infolgedessen eine sachgemäße Aufbewahrung des geschnittenen Holzes ist.

Da sich an diesen Versuchen nun gezeigt hat, in wie engem Zusammenhange der Kork mit dem Reifungsprozeß des Holzes steht, lag die Vermutung nahe, daß in dem Maße, wie die Holzreife unserer verschiedenen Rheingauer Rebensorten eine gute oder weniger gute ist, auch die Transpiration ihres Holzes im Winter eine größere oder geringere sei. Bekanntlich reift bei uns das Rieslingholz am leichtesten, das Sylvanerholz am schlechtesten, und zwischen diesen beiden Extremen stehen die anderen hauptsächlichsten Sorten etwa so, daß man bezüglich ihres Reife-Vermögens folgende Reihe aufstellen kann.

1. Riesling,
2. Blauer früher Burgunder,
3. Elbling,
4. Gutedel,
5. Trollinger,
6. Sylvaner.

Es wurde deshalb die Transpiration des Holzes dieser Reben festgestellt, um zu sehen, ob die Transpirationsgrößen der oben aufgestellten Reihe ebenfalls folgen.

Die Reben wurden dem Geisenheimer Sortiment entnommen, wo sie also alle unter völlig gleichen äußeren Bedingungen standen. Auch wurden nur völlig bis zur Spitze ausgereifte Reben zur Untersuchung herangezogen. Um die Wägungen besser ausführen zu können, wurden die Reben in Stücke von je 3 Internodien zerschnitten und die Schnittflächen mit Paraffin verstrichen. Durch Wägung der einzelnen Stücke wurde nun sofort das frische Gewicht der ganzen Reben festgestellt. Nachdem die Stücke 2 Monate lang offen nebeneinander gelegen hatten, wurde durch abermalige Wägung der Wasserverlust bestimmt und für jede Rebe auf 100 g Frischgewicht berechnet. Von zwei Parallelversuchen mit sehr wenig differierenden Resultaten ist in untenstehender Tabelle das Mittel angegeben.

Transpirationsgröße des Holzes unserer wichtigsten Rheingauer Rebensorten.

Namen der Rebe	Frischgewicht der ganzen Rebe	Wasserverlust in 2 Monaten	Wasserverlust in Prozenten
Blauer früher Burgunder	67,34	24,09	35,77
Riesling	75,64	27,96	36,96
Elbling	82,06	30,00	37,28
Gutedel	26,58	10,58	39,80
Sylvaner	34,25	14,89	43,41
Trollinger	25,53	11,17	43,75

Die Resultate sind höchst interessant und bestätigen meine Vermutungen vollständig, wenn auch nicht der Riesling, sondern der Frühburgunder an der Spitze steht und somit anscheinend noch besser ausreift als der Riesling. Im übrigen aber wird die Reihe vollständig eingehalten, und besonders deutlich ist der Unterschied in der Transpirationsgröße der beiden schlecht reifenden Sorten Trollinger und Sylvaner einerseits, und der gut reifenden Riesling-, Elbling- und Gutedelreben andererseits. Es dürfte wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß der Unterschied in der Transpirationsgröße der einzelnen Rebenhölzer mit der Ausbildung des Korkes in ursächlichem Zusammenhange steht, und daß die Qualität dieses Schutzmittels, welche auf eine individuelle Veranlagung zurückzuführen ist und anatomisch nicht zum Ausdruck gelangt, hierdurch charakterisiert wird.

Es wurde versucht, diese Transpirationsbestimmungen auch an Amerikanerholz auszuführen, wie aus der besonderen Arbeit „Über die Transpirationsgröße einzelner Amerikanerreben" näher zu ersehen ist. Aber es ist nicht so leicht von den Amerikanern eine ebensolche, ihrem Reifungs-Vermögen entsprechende Reihe aufzustellen, wie von den obengenannten Europäern. Außerdem fehlt es in unserem Sortimente an wirklich als schlecht reifend bekannten

Sorten, weil dieselben eben wegen ihrer schlechten Holzreife zum Teil nie vorhanden waren, zum Teil wieder entfernt wurden. Die Versuche werden jedoch im kommenden Winter wieder aufgenommen werden und es sollen dabei vor allem auch die Transpirationsgrößen des Amerikaner- und Europäer-Holzes miteinander verglichen werden.[1])

Bezüglich der Transpirationsgröße des Holzes einiger, als Unterlagen wichtiger Amerikaner-Reben verweise ich auf die diesbezüglichen Untersuchungen Seite 453. Die Resultate können jedoch mit den obigen nicht in Vergleich gebracht werden, weil Zeit, Dauer und alle Voraussetzungen bei beiden Versuchen verschieden waren.

Es wurde oben erwähnt, daß der Kork nicht nur einen Einfluß auf die Wasserverdunstung hat, sondern auch auf die Reservestoff-Ablagerung im Holze bestimmend einzuwirken scheint. Zu dieser Annahme berechtigen die Beobachtungen, welche bei der anatomischen Untersuchung reifer, unreifer und besonders auch einseitig reifer Triebe gemacht wurden und untenfolgend noch näher beschrieben werden. Es sei hier nur kurz erwähnt, daß reife Triebe, also solche mit ringsum schließendem Korkgürtel reichlich Stärke in den Markstrahlen und Libriformfasern besitzen, völlig unreife Triebe, also solche ohne Kork, gar keine Stärke enthalten, während einseitig gereifte Triebe im Holzkörper nur auf der Seite Stärke enthalten, auf welcher der Kork ausgebildet ist, auf der korkfreien Seite dagegen keine Spur. Die Grenze ist auffallend scharf. (Vergl. Fig. 86 u. 87.)

b) Ausbildung der sekundären Sieb- und Bastteile bei reifen und unreifen Trieben.

Wenn das Längenwachstum der Internodien in der Hauptsache beendigt ist, dann beginnt das Dickenwachstum, welches sich unter anderem auch in der Ausbildung von sekundären Sieb- und Bastteilen äußert. Nach Zeißigs Untersuchungen entstehen letztere in der Zeit von Mitte August bis Ende September, und ich fand diese Angaben auch bestätigt. Es lag nun auch die Vermutung nahe, die Zahl und der Umfang der Bastfasergruppen und Siebteile, welche in der Rinde von Vitis in abwechselnden tangentialen Lagen entstehen, könnten mit dem Grade der Holzreife in Verbindung stehen, d. h. ein Merkmal dafür sein. Nach meinen bisherigen Beobachtungen scheint aber die Ausbildung der Sieb- und Bastteile in keinem bestimmenden Verhältnis zur Holzreife zu stehen. Es finden sich Triebe, welche völlig reif sind, einen ringsum schließenden, gut ausgebildeten Kork und reichlich Stärke in den Markstrahlen und Libriformfasern besitzen, während die Sieb- und Bastteile äußerst schwach entwickelt sind.

Die Zahl der Bastfasergruppen, welche in der Rinde von Vitis ausgebildet werden, wechselt nicht nur nach der Sorte, sondern ist auch auf jeder Seite der einzelnen Internodien jeder Rebensorte verschieden. Wie schon oben kurz angedeutet wurde, sind die

[1]) Wir möchten uns diese Versuche hiermit ausdrücklich vorbehalten haben.

Rebentriebe dorsiventral ausgebildet; man kann in der Regel vier deutlich voneinander unterschiedene Seiten feststellen, wie es in der Skizze auf Seite 429 angedeutet ist. Die schwächste Seite eines Internodiums ist die, an deren unterem Ende die Knospe sitzt; diese Seite ist äußerlich durch eine Rinne gekennzeichnet, und hier ist sowohl der Holzkörper, als auch die Rinde am schwächsten ausgebildet (d). Etwas kräftiger, aber ebenfalls noch sehr schwach sind Holz und Rinde auf der gegenüberliegenden Seite (c), an deren unterem Ende gewöhnlich die Ranke steht. Auf den beiden ranken- und augenfreien Seiten a und b sind Holz und Rinde am kräftigsten entwickelt.[1]) Entsprechend dieser ungleichseitigen Ausbildung der einzelnen Internodien ist die Zahl der Bastfasergruppen in der Rinde aller, selbst der bestausgereiften Reben, verschieden. (Fig. 84.) Seite a und b haben 3—4, Seite c 2 und Seite d nur eine oder keine Bastfasergruppen. Genau ebenso verhält es sich mit der Ausbildung der Siebteile. Sehr häufig sind auch die Fälle, daß sowohl Seite c als auch Seite d gar keine Bastfasergruppen, Seite a und b nur deren zwei besitzen, trotzdem die Internodien gut ausgereift sind. Stets aber kann festgestellt werden, daß Seite d (die Rinnenseite) und die ihr gegenüberliegende Seite c, wesentlich schwächer ausgebildet sind als die Seiten a und b, welche stets und zwar bei allen Sorten eine kräftigere Ausbildung besitzen. Wenn also zwischen der Zahl der ausgebildeten Bastteile und der Holzreife ein Zusammenhang bestände, dann wären sämtliche Reben, auch die reifsten, ungleichseitig ausgereift, und zum mindesten die Rinnenseite in den meisten Fällen als unreif zu bezeichnen.

Reservestoffe sind in der Rinde von einjährigen Reben nur in geringem Maße oder gar nicht aufgespeichert. Wie oben schon angedeutet wurde, fehlt die Stärke fast gänzlich, und das Eiweiß, welches den Sommer über in größerer Menge vorhanden war, geht in den Herbstmonaten zurück und verschwindet im Winter vollständig. In den Zellwänden des Siebparenchyms dagegen finden sich zuweilen Hemizellulosen abgelagert, worauf Schellenberg[2]) hingewiesen hat, und die ich in einzelnen Fällen ebenfalls nachweisen konnte. Der Nachweis geschieht am besten nach der von Schellenberg beschriebenen Methode mittelst Chlorzinkjod, und ist ein indirekter, da eine mikrochemische Reaktion auf Hemizellulosen zurzeit nicht bekannt ist. Die gewöhnliche Zellulosenreaktion mittelst Chlorzinkjod tritt nämlich bei Gegenwart von Hemizellulosen nicht oder nur mit schwach fleischroter Färbung ein. Die Hemizellulosen haben aber die Eigenschaft, sich schon in 5 prozent. Salz-

[1]) Um die Bezeichnungsweise für die kommenden Fälle zu erleichtern, werde ich von nun an die verschiedenen Seiten folgendermaßen benennen:

1. Rinnenseite = die Seite des Internodiums, welche an ihrem unteren Ende das Auge trägt.
2. Flachseite = die Seite, welche der Rinnenseite gegenüberliegt.
3. Schmalseiten = die beiden augen- und rankenlosen Seiten.

[2]) H. C. Schellenberg, Über Hemizellulosen als Reservestoffe bei unseren Waldbäumen. Ber. d. deutsch. Bot. Gesellschaft 1905, Bd. XXIII, S. 40.

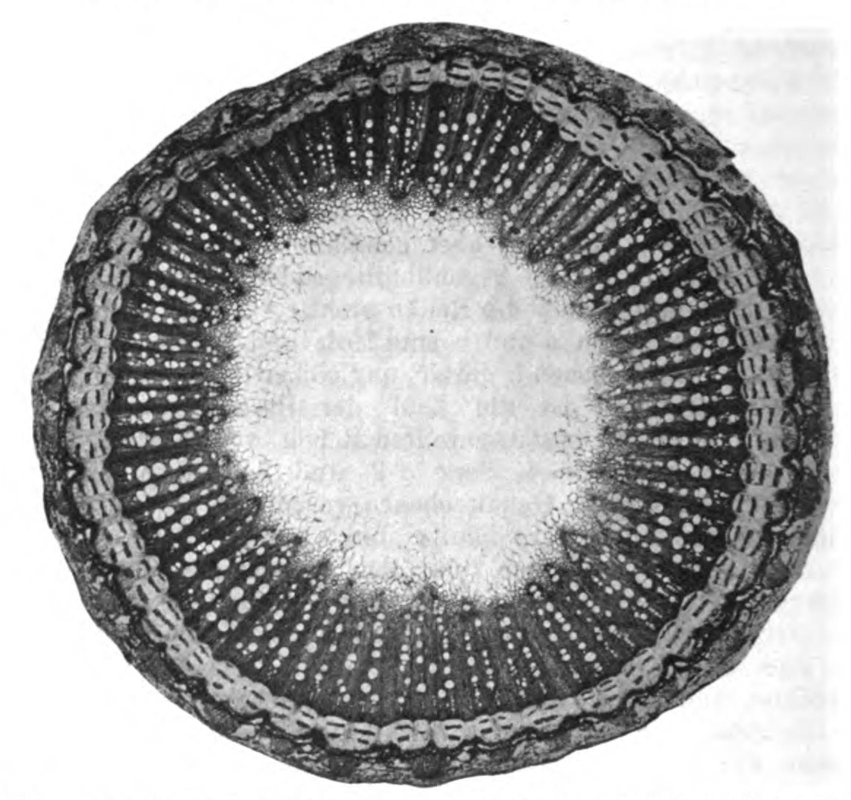


Fig. 84. Typus eines sehr gut ausgereiften Triebes (Querschnitt bei 9facher Vergr.).

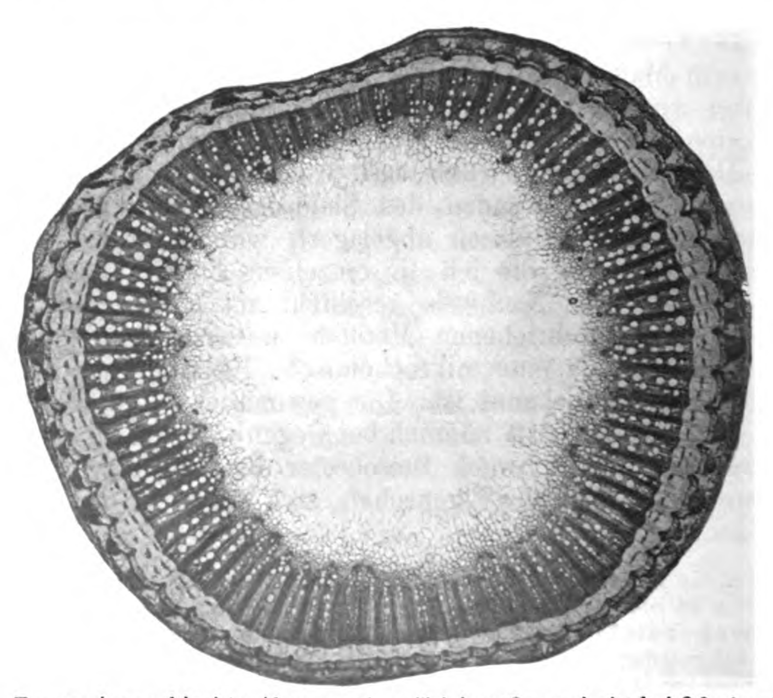


Fig. 85. Typus eines schlecht reifen, mastigen Triebes (Querschnitt bei 9facher Vergr.). Der Kork ist hier zwar ringsum ausgebildet, aber der Holzkörper ist im Verhältnis zum Mark zu schwach.

F. Schmitthenner phot.

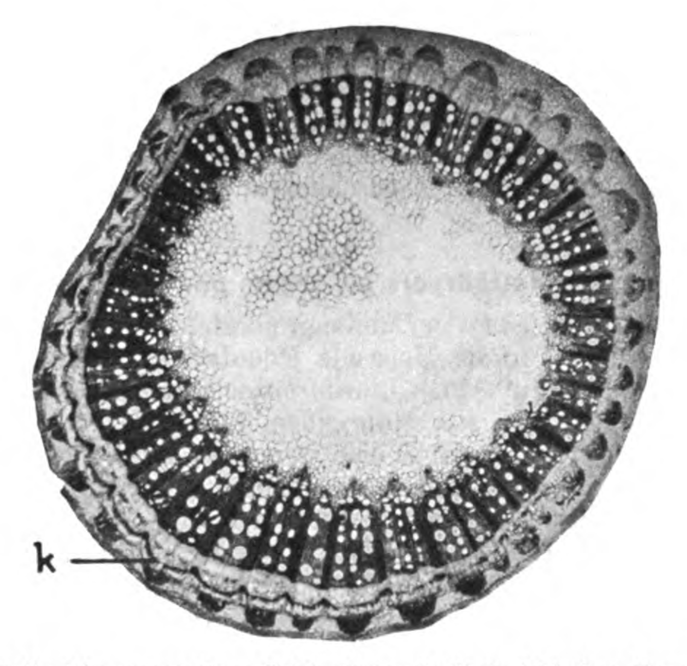


Fig. 86. Halbseitig ausgereifter Trieb (Querschnitt in 14facher Vergr.) mit gut ausgebildetem Kork (k) auf der Sonnenseite.

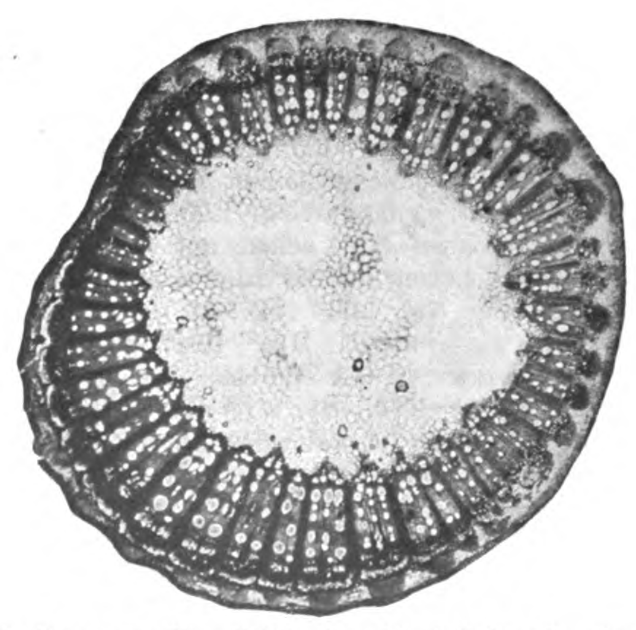


Fig. 87. Halbseitig ausgereifter Trieb. Derselbe Schnitt wie oben, jedoch mit Jodreaktion, zeigend, daß Stärke nur auf der Seite abgelagert ist, auf welcher der Kork ausgebildet ist.

F. Schmitthenner phot.

säure nach kurzem Erwärmen zu lösen, während die Zellulose erhalten bleibt und nun die charakteristische Reaktion mit Chlorzinkjod gibt. Nach den bis jetzt gemachten Beobachtungen hat es nicht den Anschein, als ob die Hemizellulosen beim Reifungsprozeß des einjährigen Rebenholzes eine Rolle spielten, indessen sind die Versuche hierüber noch nicht abgeschlossen, und werden von uns noch weiter fortgesetzt.

c) Ausbildung des Holzkörpers bei reifem und unreifem Rebenholze.

Der Holzkörper ist als der umfangreichste, lebende Gewebeteil der einjährigen Reben für die Holzreife jedenfalls am meisten ausschlaggebend. Er enthält in seinen Libriformfasern und Markstrahlenzellen überhaupt die einzigen stärkeführenden Elemente, welche das einjährige Rebenholz aufzuweisen hat, denn das Mark und die primäre Rinde sind abgestorben, und die sekundäre Rinde enthält, wie oben bereits betont wurde, nur relativ geringe Mengen von Reservestärke. Es werden daher Triebe mit relativ starkem Holzkörper als besser gegenüber solchen mit relativ schwachem Holzkörper anzusehen sein. Bei der Feststellung des Verhältnisses Mark: Holz hat sich ja schon gezeigt, daß bei reifen Trieben das Verhältnis kleiner ist als bei unreifen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auch, bevor ich zum elementaren Bau des Holzkörpers übergehe, noch einmal auf den ungleichseitigen Bau des Rebenholzes hinweisen. Es genügt jedoch, wenn ich mich auf die Resultate der auf Seite 430 u. 432 verzeichneten eingehenden Messungen berufe und hier daran erinnere, daß der Holzkörper der einzelnen Internodien auf der Rinnenseite am schwächsten, auf der gegenüberliegenden Flachseite etwas stärker, aber ebenfalls noch sehr schwach, und auf den beiden Schmalseiten am stärksten ausgebildet ist. In den oberen Internodien kommt diese Erscheinung nicht so sehr zum Ausdruck wie in den unteren.

Bezüglich des elementaren Aufbaues des Holzkörpers ist zu bemerken, daß er ebenfalls auf den einzelnen Seiten Verschiedenheiten aufweist, nicht in der Art seiner Zusammensetzung, sondern in der Größe resp. dem Umfang seiner Elemente. Die unterschiedliche Weite der Tracheen fällt schon anf den ersten Blick auf. Die engsten Tracheen liegen auf der Rinnenseite, die weitesten auf den Schmalseiten (Fig. 84), und zwar ist dieser Unterschied bei allen Rebensorten zu finden. Der Reifegrad des Holzes spielt aber dabei gar keine Rolle; die bestausgereiften Triebe weisen ihn ebenso auf, wie die völlig unreifen.

Ob auch in der Weite der Libriformfasern ein ähnlicher Unterschied besteht, müssen noch anzustellende Messungen ergeben.

Von verschiedenen Autoren ist bereits versucht worden, in der Dicke und dem Verholzungsgrade der Zellwände eventuell einen Anhaltspunkt für die Bestimmung der Qualität des Holzes zu erhalten. Kövessi[1]) hat bei seinen Messungen positive Resultate erhalten. So z. B. fand er bei Vitis rupestris du Lot:

[1]) Kövessi, l. c., pag. 15—18.



Gutes reifes Holz: Zellwanddicke 0,222 μ.
Schlecht reifes Holz: Zellwanddicke 0,200 μ.
Ferner bei Chasselas:
Gut reifes Holz: Zellwanddicke 0,210 μ.
Schlecht reifes Holz: Zellwanddicke 0,189 μ.

Zeißig[1]) konnte ähnliche Unterschiede nicht feststellen, und auch Ravaz und Bonnet[2]) bekamen recht differierende Resultate, wonach die Dicke der Zellwände bei unreifem Holze gerade so groß und mitunter auch größer sein kann als bei reifem Holze. Kurzum, die Frage bedarf durchaus der Nachprüfung, die später noch ausgeführt werden soll.

Durchaus übereinstimmende Resultate wurden dagegen bezüglich der Verholzung der Zellwände bekannt, welche besagen, daß in dieser Beziehung ein Unterschied zwischen reifem und unreifem Holze nicht festzustellen ist. Diese Resultate bestätigen sich nach meinen Untersuchungen vollständig.

Die Reservestoffablagerung im Holzkörper wurde oben schon kurz erwähnt und gesagt, daß die Markstrahlenzellen und Libriformfasern die einzigen Stärke führenden Elemente der reifen einjährigen Rebentriebe sind. Eine Ansammlung von Stärke in diesen Zellen ist jedoch nur in solchen Trieben zu beobachten, welche äußerlich durch einen Kork geschützt sind. Merkwürdig ist das anscheinend bestehende Abhängigkeitsverhältnis zwischen Korkbildung und Stärkeablagerung, welches am deutlichsten zum Ausdruck gelangt bei einseitig gereiften Trieben. Im allgemeinen ist zu bemerken, daß die Ablagerung von Reservestärke im Holzkörper mit zunehmender Reife des Holzes steigt. Sie beginnt etwa zu Anfang oder Mitte August, und zwar finden die ersten Ablagerungen in der Nähe des Markes statt. Allmählich füllen sich dann bis zum Ende der Vegetationsperiode die Libriformfasern und Markstrahlenzellen.

Bezüglich der Größe der Stärkekörner bei reifem und schlecht reifem Holze wurden ebenfalls Beobachtungen angestellt, die Resultate sind jedoch wenig übereinstimmend, so daß angenommen werden muß, daß die Größe der Stärkekörner für die Charakteristik von reifem und unreifem Holze nicht in Betracht kommt. Die Größe der im Holze vorhandenen Stärkekörner wechselt nicht nur nach der Jahreszeit, sondern auch nach der Rebsorte, und ist vor allem auch verschieden bei ein und demselben Triebe. Die Markkrone besitzt nach meinen Beobachtungen die größten Stärkekörner und die Markstrahlenzellen die kleinsten. Da außerdem, wie bereits erwähnt wurde, die Größe der Stärkekörner mit dem Vorrücken der Jahreszeit zunimmt — sie beträgt durchschnittlich im August 2,3 μ, im November aber 4 μ —, so kann bei der Messung der Stärkekörner gar nicht vorsichtig genug zu Werke gegangen werden, wenn man die Größe der Körner für die Bestimmung des Reifegrades verwenden will. Ravaz und Bonnet haben zwar ganz auffallende

[1]) R. Zeißig, l. c. Bericht von 1901, S. 56.
[2]) Ravaz et Bonnet, l. c., pag. 30—31.



Größenunterschiede gefunden und als Belege dafür zwei Zeichnungen beigefügt,[1]) doch entstammen allem Anscheine nach die den Zeichnungen zugrunde gelegten Schnitte nicht einander entsprechenden Gewebepartien, was nach meinen Beobachtungen jedoch unbedingt zu fordern ist.

Es geht aus diesen Beobachtungen also hervor, daß der Holzkörper der einjährigen Reben sehr ungleichseitig ausgebildet ist, daß dieser ungleichseitige Bau aber ein spezifisches Merkmal der dorsiventral gebauten Rebentriebe ist und mit dem Reifegrade des Holzes in keinem Zusammenhange steht. Ferner, daß bei reifen Internodien der Holzkörper kräftiger ausgebildet ist, als bei unreifen, und der Stärkegehalt mit zunehmender Reife steigt. Die Zunahme des Stärkegehaltes ist also nach der Korkbildung die nächst wichtigste Erscheinung des Holzreifens. Da außerdem der Holzkörper an solchen Stellen, welche des äußeren Schutzes durch Kork entbehren, keine Stärke enthält, ist erstens erwiesen, daß die Stärkeablagerung mit der Korkbildung in Korrelation steht, und zweitens ist hiermit ein weiterer Beweis geschaffen für die Wichtigkeit, welche dem Korke bei dem Reifungsvorgange des einjährigen Rebenholzes zukommt.

d) Das spezifische Gewicht des einjährigen reifen und unreifen Rebenholzes.

Das spezifische Gewicht des einjährigen Rebenholzes hat bis jetzt fast alle Autoren beschäftigt, welche der Holzreifefrage wissenschaftlich näher getreten sind.

Es ist ja von vornherein wahrscheinlich, daß das spezifische Gewicht des reifen Holzes höher ist, als das des schlecht reifen oder unreifen Holzes, denn, wie die Resultate der vorstehenden Untersuchungen gezeigt haben, besitzt das reife Holz im Vergleiche zum Mark einen relativ stärkeren, das unreife einen relativ schwächeren Holzkörper. Außerdem ist reifes Holz stärkereich, schlecht reifes stärkearm und unreifes stärkefrei. Diese Unterschiede müssen doch im spezifischen Gewichte dadurch zum Ausdruck gelangen, daß reifes Holz ein höheres spezifisches Gewicht zeigt als unreifes. Von dieser Erwägung gingen auch die meisten Autoren aus, welche bis jetzt das spezifische Gewicht des Holzes mit der Holzreifefrage in Zusammenhang brachten.

Gouin und Andouard[2]) führten die Bestimmungen zuerst aus, indem sie ein Glasgefäß von bestimmtem Inhalte mit Holzstückchen füllten, von diesen das Frischgewicht feststellten und dann nach Auffüllen des Gefäßes mit Wasser durch abermalige Wägung die Wasserverdrängung bestimmten. Gegen diese Methode wäre nur einzuwenden, daß die tote primäre Rinde und das ebenfalls tote Mark mitgewogen wurden. Doch hierdurch werden noch nicht ge-

[1]) Ravaz et Bonnet, l. c., Tafel I, Abb. 5 und 6.

[2]) Gouin et Andouard, Moyen de déterminer la qualité des sarments destinés au greffage. Revue de viticulture 1899, Tome II, pag. 75.



nügend die merkwürdigen Resultate erklärt, welche die beiden Autoren erhielten. Sie fanden nämlich, daß das reife Holz ein geringeres spezifisches Gewicht als 0,85, unreifes Holz aber ein solches von 0,90 und mehr hat. Diese Resultate stehen in schroffstem Gegensatze zu allem, was man nach dem Vorhergesagten erwarten durfte.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes wurde dann von Ravaz und Bonnet[1]) in größerem Umfange aufgenommen, und zwar mit dem Erfolge, daß ihre Resultate in direktem Gegensatze zu den obigen standen. Es zeigte sich, daß im großen und ganzen das spezifische Gewicht des Holzes an ein und derselben Rebe von unten nach oben abnimmt, also in der Richtung, in welcher auch der Reifegrad des Holzes abnimmt. So z. B. fanden diese Autoren bei einer Riparia vom dritten Internodium an bis zum 23. ein spezifisches Gewicht von über 1, und zwar ungefähr zwischen 1,091 und 1,013 schwankend; vom 24. Internodium an bis zum 32. blieb dann das Gewicht auf 0,935—0,997.

Trotzdem diese Resultate der Wahrscheinlichkeit nahe kommen, sind sie doch nicht als vollständig richtig anzusehen, weil die Bestimmungsmethode, welche Ravaz und Bonnet benutzten, nicht einwandfrei ist. Dieselbe sei hier kurz beschrieben: Die Wägungen wurden mittels der hydrostatischen Wage ausgeführt. Von den zu wägenden Stücken wurde die tote primäre Rinde entfernt, das ebenfalls abgestorbene Mark aber belassen, wenigstens erwähnen die beiden Autoren nichts davon, daß sie das Mark entfernt hätten. Dieselben Gründe aber, welche für die Entfernung der abgestorbenen primären Rinde maßgebend sind, machen auch die Entfernung des ebenfalls abgestorbenen Markes notwendig, denn es handelt sich darum, die Qualität der lebenden Gewebepartien festzustellen, welche allein für die Bewertung des einjährigen Rebentriebes in Betracht kommen. (Vergleichende Bestimmungen sollen übrigens noch zeigen, ob die Entfernung der toten Gewebepartien für die Feststellung des spezifischen Gewichtes überhaupt notwendig ist.)

Ravaz und Bonnet haben die Stücke also unter Entfernung der primären Rinde und Belassung des Markes gewogen, nachdem die Luft aus denselben entfernt war. Dies geschah durch einstündiges Einweichen der Stücke in Alkohol, — in diesem Falle wurde das Gewicht in Alkohol bestimmt; oder durch 48 stündiges Einweichen in Wasser, — in diesem Falle wurde das spezifische Gewicht in Wasser festgestellt. In beiden Fällen erhielten die Verfasser dieselben Resultate, was im höchsten Grade auffallend ist. Sowohl durch das 48 stündige Einweichen der Stücke in Wasser, als auch durch das einstündige Einweichen in Alkohol verändert sich das Volumen der Holzstücke derart, daß das nachträglich festgestellte spezifische Gewicht unbedingt falsch sein muß. In Wasser tritt schon innerhalb einer halben Stunde eine so starke Quellung des Holzkörpers ein, daß das spezifische Gewicht schon in der zweiten

[1]) Ravaz et Bonnet, l. c., pag. 33 ff.



Dezimalstelle beeinflußt wird. Noch bedeutend größer aber ist der Fehler beim Einweichen des Holzes in Alkohol. Hierbei tritt nicht nur eine starke Volumenverminderung infolge einer Kontraktion der Zellwände, sondern auch Plasmolyse ein, so daß ein integrierender Bestandteil des Holzkörpers, das Wasser, austritt, und eine Veränderung des spezifischen Gewichtes verursacht.

Zeißig[1], der die Bestimmung des spezifischen Gewichtes ebenfalls in Betracht gezogen hat, folgte dem Verfahren von Ravaz und Bonnet; auch er weichte das Holz vor der Wägung in Wasser ein und stellte das Gewicht mittels der hydrostatischen Wage fest. Nur modifizierte er die Methode derart, daß er das Holz ganz, außerdem einmal längs gespalten mit Mark und einmal längs gespalten ohne Mark wog. Die Untersuchung des ganzen Holzes, also ohne Rinde und mit Mark gewogen, ergab ähnliche Resultate wie bei Ravaz und Bonnet; dagegen waren die Ergebnisse abweichend, wenn das Holz gespalten und mit Mark und ohne Mark gewogen wurde. Gespaltenes, ohne Mark gewogenes Gutedelholz zeigte vom 2.—24. Internodium annähernd gleiches spezifisches Gewicht. Zeißig glaubt aus seinen Beobachtungen schließen zu können, daß die in dem Holze enthaltene Stärkemenge ein so geringes spezifisches Gewicht hat, daß dasselbe bei dem Gesamtgewicht des Holzes gar nicht ausschlaggebend ist. Darauf wäre zu entgegnen, daß bei einer genauen Bestimmung des spezifischen Gewichtes und bei sorgfältigster Wägung bis zur vierten Dezimale der mehr oder minder große Stärkegehalt zum Ausdruck kommen muß.

Es wurde nun versucht, unter Vermeidung aller bisher gemachten Fehler und unter Beobachtung der peinlichsten Sorgfalt das spezifische Gewicht des einjährigen Rebenholzes genau zu bestimmen. Ich ließ mich bei der Ausführung der Bestimmungen durch folgende Gesichtspunkte leiten:

1. Das spezifische Gewicht ist zu bestimmen ohne primäre Rinde und ohne Mark, denn beide sind abgestorben und enthalten mehr oder weniger große Mengen Luft, welche eventuell das spezifische Gewicht beeinflussen könnten. Inwieweit letzteres der Fall ist, muß erst noch festgestellt werden. Jedenfalls kommen aber diese beiden abgestorbenen Gewebepartien für die Bewertung der Qualität des einjährigen Rebenholzes nicht in Betracht und können deshalb ruhig ausgeschaltet werden.

2. Nach der Entfernung der primären Rinde und des Markes bleiben die lebende sekundäre Rinde und das lebende Holz übrig, welche beide in dem Maße Luft enthalten, wie es bei allen lebenden Gewebepartien der Fall ist. Diese Luft ist aber erstens als integrierender Bestandteil des gesunden Holzes anzusehen, und zweitens ist sie bei reifem und unreifem Holze in annähernd gleicher Menge vorhanden. Die in der sekundären Rinde und im Holze enthaltene Luft braucht also bei der Bestimmung des spezifischen Gewichtes nicht vorher entfernt zu werden.

[1]) Zeißig, im Bericht der Königl. Lehranstalt 1902, S. 67.



3. Die Entfernung der vorhandenen Luft durch Wasser oder Alkohol verursacht eine Volumenveränderung des Holzes, und der dadurch entstehende Fehler ist größer, als der, welcher eventuell entsteht, wenn man die Luft in Mark und primärer Rinde beläßt.

In Erwägung dieser Tatsachen wurde also die Bestimmung des spezifischen Gewichtes folgendermaßen ausgeführt:

Ein Pyknometer nach Regnault mit aufgesetztem, eingeschliffenem Trichter und Markierung an der engen Trichterröhre wurde durch 6malige Wägung mit destilliertem Wasser bei 15° C. genau geaicht. Die zu wägenden Stückchen wurden immer der Mitte der einzelnen Internodien entnommen und halbiert; die primäre Rinde und das Mark wurden möglichst sorgfältig entfernt, und nun sofort die Frischgewichte der beiden Hälften bestimmt. Es ist sehr notwendig, daß beide Hälften gewogen werden wegen des ungleichseitigen Baues des Rebenholzes. Nach der Feststellung des Frischgewichtes wurden die Stückchen in das mit destilliertem Wasser von 15° C. gefüllte Pyknometer gegeben, und nach genauester Einstellung des Wassers auf die Marke, durch Wägung von Pyknometer + Wasser + Holz das Volumen des letzteren festgestellt. Die Berechnung erfolgt nach der üblichen Formel:

Pyknometer + Wasser = P
Pyknometer + Wasser + Holz = P'
Frischgewicht des Holzes = m
Verdrängte Wassermenge = P + m — P'

$$\text{Spezifisches Gewicht des Holzes} = \frac{m}{P + m - P'}$$

Wenn das destillierte Wasser, welches zur Verwendung kommt, schon vor dem Einwerfen des Holzes genau 15° C. zeigt, dann kann die Einstellung des Wassers auf die Marke sofort geschehen, und in dieser kurzen Zeit kann keine Quellung des Holzes eintreten. Um die Luftbläschen, welche den Holzstückchen etwa äußerlich anhaften, zu entfernen, kann man die Holzstückchen einen Augenblick in destilliertes Wasser werfen, und die Bläschen dann mit einem Pinsel entfernen. Von besonderer Bedeutung ist, daß zum Bestimmen des spezifischen Gewichtes frisches Rebenholz genommen wird, welches also noch möglichst wenig Wasser verloren hat, denn das Wasser ist ein integrierender Bestandteil des Holzes, und ein größerer Wasserverlust desselben würde sich im spezifischen Gewichte sicher bemerkbar machen. Um die Verluste möglichst zu beschränken, empfiehlt es sich daher, die Lotten vorher nicht zu teilen, sondern nur das jeweils in Untersuchung zu nehmende Internodium von den Trieben abzuschneiden und den Rest an einem kühlen, feuchten Orte in Sand einzuschlagen.

Es ist klar, daß es nicht genügt, an einer oder zwei Reben das spezifische Gewicht zu bestimmen, um ein klares Bild über das Verhältnis desselben zu der Holzreife zu erhalten. Dazu wird eine große Anzahl sorgfältigst ausgeführter Bestimmungen an den verschiedensten Reben notwendig sein. Über die zurzeit noch im



Gange befindlichen Untersuchungen kann bis jetzt nur folgendes mitgeteilt werden.

a) Spezifisches Gewicht der einzelnen Internodien je eines bis zur Spitze gut ausgereiften Riesling- und Elblingtriebes.

Internod.	Riesling	Elbling	Internod.	Riesling	Elbling
1	1,072	1,078	9	1,090	1,080
2	1,103	1,080	10	1,100	1,090
3	1,102	1,084	11	1,097	1,091
4	1,099	1,084	12	1,090	1,089
5	1,092	1,087	13	1,087	1,084
6	1,093	1,086	14	1,066	1,078
7	1,085	1,082	15	—	1,072
8	1,084	1,084			

Das spezifische Gewicht des Holzes bleibt demnach bei beiden Trieben von unten bis oben annähernd gleich. Dazu muß aber nochmals ausdrücklich bemerkt werden, daß beide Triebe bis zur Spitze ganz vorzüglich ausgereift waren. Es ist anzunehmen, daß das von Zeißig untersuchte Gutedelholz, welches bei der Wägung ohne Mark ebenfalls bis zur Spitze annähernd gleiches spezifisches Gewicht zeigte, ebenfalls bis zum obersten Internodium gut ausgereift war.

b) Spezifisches Gewicht des Holzes einer Riparia × Rupestris G 13.

Internod.	Spez. Gewicht	Internod.	Spez. Gewicht
2	1,003	12	1,012
4	1,005	14	1,002
6	1,004	16	0,990
8	1,009	18	0,987
10	1,010	20	0,975

Bis zum 14. Internodium, also soweit das Holz reif war, blieb das spezifische Gewicht annähernd gleich. Vom 16. Internodium an, welches nicht mehr reif war, fällt das spezifische Gewicht bis zur Spitze. Die Unterschiede sind jedoch im Vergleiche zu den von Ravaz und Bonnet, sowie von Zeißig an Wägungen mit Mark festgestellten, nur sehr gering.

c) Spezifisches Gewicht des Holzes einer Riparia × Rupestris 101[14], welche unten schlechter ausgereift war als oben.

Die in Untersuchung genommene Rebe entstammte dem Quartier mit kriechender Erziehung in der Rebschule. In diesem Quartiere sind die Reben vollständig sich selbst überlassen; sie werden weder gegipfelt noch ausgegeizt, und bilden teilweise ein nur schwer entwirrbares Buschwerk. Der untere Teil der Lotten ist deshalb meistens in einem Walde von Blättern und Geiztrieben begraben; letztere



erreichen bei dieser Erziehungsart der Reben mitunter eine bedeutende Größe. Der mittlere und obere Teil der Lotten macht sich gewöhnlich frei, d. h. er kommt mehr an das Licht, die Blätter bekommen eine günstigere Stellung, und die Geizen bleiben kleiner.

Eine derartig erzogene Rebe wurde nun in Untersuchung genommen. Es zeigte sich, daß die unteren Internodien schlechter ausgereift waren, als die mittleren und oberen; sie waren sehr mastig entwickelt und besaßen eine eigenartige graue Färbung. Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes ergab folgende Resultate:

Internod.	Spez. Gewicht	Internod.	Spez. Gewicht
1	0,970	13	0,996
2	0,980	14	1,016
3	0,980	15	1,004
4	0,982	16	1,011
5	0,972	17	1,029
6	0,967	18	1,023
7	0,974	19	1,052
8	0,977	20	1,039
9	0,979	21	1,052
10	0,983	22	1,053
11	0,985	23	1,047
12	0,994		

Die unteren weniger gut ausgereiften Internodien haben also ein niedrigeres spezifisches Gewicht, als die oberen, besser ausgereiften. —

Worauf die Erscheinung, daß die unteren Internodien schlechter ausgereift sind als die oberen, zurückzuführen ist, läßt sich bis jetzt noch nicht mit Bestimmtheit feststellen. Es wurde oben schon betont, daß die unteren Internodien von einem förmlichen Walde von Blättern und Geiztrieben bedeckt waren und sich infolgedessen unter andauernder, starker Beschattung und dementsprechend wahrscheinlich auch in ziemlich feuchter Luft entwickelten. Beide Faktoren sind aber für das Reifen des Holzes wenig günstig, und es ist deshalb sehr leicht möglich, daß sie es sind, welchen die Schuld an dieser eigenartigen Erscheinung beizumessen ist.

Es wäre aber auch in Betracht zu ziehen, daß sich an den unteren Internodien die Geiztriebe außerordentlich stark entwickelt hatten, bedeutend stärker, als an den mittleren und oberen Internodien. Nun bleibt die Frage, ob die Geiztriebe zu ihrer Entwicklung der Lotte mehr Nahrung entziehen, als sie ihr zuzuführen imstande sind, und dadurch den Reifungsprozeß der Lotte ungünstig beeinflussen.

Von diesem Gesichtspunkte aus wurde folgender Versuch ausgeführt: In demselben Quartiere wurde ebenfalls eine kriechende Riparia × Rupestris 101 14 von Anfang Juni an bis zum Ende der Vegetationsperiode sorgfältig aller Geiztriebe beraubt. Im übrigen aber waren auch bei dieser Rebe die unteren Internodien durch





Blätter und Geiztriebe anderer, benachbarter oder über sie hinwegkriechender Reben stark beschattet. Bei der Untersuchung im März des folgenden Jahres ergab sich, daß auch bei dieser Rebe die unteren Internodien schlechter ausgereift waren als die mittleren und oberen. Das spezifische Gewicht des Holzes ergab analoge Resultate wie bei der nicht ausgegeizten Rebe.

Riparia × Rupestris 101[14] ausgegeizt		Riparia × Rupestris 101[14] ausgegeizt	
Internod.	Spez. Gew.	Internod.	Spez. Gew.
1	0,970	14	1,034
2	0,972	15	1,032
3	0,979	16	1,055
4	0,982	17	1,036
5	0,984	18	1,048
6	0,974	19	1,058
7	0,977	20	1,066
8	0,988	21	1,043
9	1,001	22	1,053
10	1,014	23	1,046
11	1,033	24	1,047
12	1,042	25	1,056
13	1,045		

Es ist also das spezifische Gewicht des Holzes der ausgegeizten Rebe analog dem der unausgegeizten Rebe, und zwar nicht nur bei den unteren, stark beschatteten Internodien, sondern auch bei den mittleren und oberen. Mithin scheint nicht die starke Geizenbildung der unteren Internodien, sondern die Schattenlage derselben die Schuld an ihrem schlechteren Ausreifen zu tragen. Weitere Untersuchungen, welche bereits eingeleitet sind, werden wohl zeigen, ob diese Annahme sich bestätigt. —

Aus den bis jetzt vorliegenden Resultaten ließe sich also folgender Schluß ziehen:

Das spezifische Gewicht des reifen Holzes ist höher als das des unreifen, auch wenn das Mark entfernt wird. (Vergl. Zeißig.) Die Unterschiede sind jedoch nicht so groß, wie wenn das Mark belassen wird, weil das relativ weite Mark bei schlecht reifem, und das relativ schwache Mark bei gut reifem Holze das spezifische Gewicht des Holzes deutlicher beeinflussen, als der mehr oder weniger große Stärkegehalt des Holzes. Nichtsdestoweniger kommt aber der größere Stärkegehalt des reifen und der geringere Stärkegehalt des unreifen Holzes auch im spezifischen Gewichte (ohne Mark bestimmt) zum Ausdruck; der Unterschied ist aber nur in den extremen Fällen deutlich genug, um beobachtet zu werden, und macht sich daher an einem bis zur Spitze gut ausgereiften Riesling-Elbing- oder Gutedeltriebe kaum bemerkbar.

Es sollen daher die noch auszuführenden Bestimmungen des spez. Gewichtes mit Hinzuziehung des Markzylinders ausgeführt

werden, jedoch ohne Berücksichtigung der in demselben enthaltenen Luft, d. h. ohne das Holz vorher in Wasser oder Alkohol zu legen.

e) Der Pentosan-Gehalt des reifen und unreifen Rebenholzes.

Da mit zunehmender Reife des einjährigen Rebenholzes die Ablagerung von Reservestärke zunimmt, woraus zu schließen ist, daß diese beiden Vorgänge in ursächlichem Zusammenhange miteinander stehen, lag die Vermutung nahe, es könnten auch andere Ab- oder Einlagerungen während des Reifens stattfinden. Vor allem waren eventuelle Einlagerungen in die Zellmembranen ins Auge zu fassen. Schellenberg[1]) hat zuerst auf die Hemizellulosen hingewiesen, die er unter anderem auch bei Vitis gefunden hat, wobei er die Vermutung aussprach, die Holzreife könnte mit dem Hemizellulosen-Gehalt im Zusammenhang stehen. Unsere diesbezüglichen Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen. Es wurden zwar Hemizellulosen in dem Siebparenchym der sekundären Rinde mikrochemisch nachgewiesen, aber es konnte bis jetzt nicht festgestellt werden, in welchem Umfange Ablagerungen von Hemizellulosen bei reifem und unreifem Holze stattfinden, ob ein Unterschied besteht, und ob der Reifegrad des Holzes damit zusammenhängt. Es muß deshalb über diese Fragen später berichtet werden.

Dagegen wurden eingehende Untersuchungen über den Pentosangehalt des Rebenholzes angestellt. Zwar werden die Pentosane nicht zu den Reservestoffen gerechnet, wie z. B. die Hemizellulosen, aber es wurde eine Zunahme des Pentosangehaltes während der Vegetationsperiode bei manchen Pflanzen gefunden. So z. B. haben Goetze und Pfeiffer[2]) bei Bohnen, Erbsen und Hafer vom Tage der Keimung bis zur Reife einen steigenden Pentosan-Gehalt festgestellt. Nach Czapek[3]) erfolgt die Vermehrung der Pentosane parallel mit der Ausbildung der Skelettsubstanzen; im Dunkeln ist entsprechend der geringeren Membranbildung und Verholzung die Bildung von Pentosanen[4]) eine merklich geringere.

Bei der wichtigen Rolle, welche die Pentosane beim Aufbau der Kohlehydrate in den Zellmembranen spielen, lag es natürlich nahe, dieselben auch mit dem Reifungsvorgang des Holzes in Verbindung zu bringen. Die Jahreszeit war zu Beginn dieser Arbeit schon etwas weit vorgeschritten, deshalb können über diese Untersuchungen keine endgültigen Resultate mitgeteilt werden, und auch die bereits erhaltenen Zahlen sind nur mit der Beschränkung als richtig anzusehen, daß zur Analyse nicht frisches, sondern konserviertes Holz verwendet wurde.

---

[1]) H. C. Schellenberg, Über Hemizellulosen als Reservestoffe bei unseren Waldbäumen. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 1905, Bd. XXIII, S. 36 ff.

[2]) Goetze und Pfeiffer, Landwirtsch. Versuchsst., Bd. XLVII (1896), S. 59.

[3]) F. Czapek, Biochemie der Pflanzen. I. Band, S. 544.

[4]) Ausführliche Literatur-Angaben über Pentosane finden sich in Czapek, Biochemie der Pflanzen. Bd. I, S. 538 ff.



Der qualitative Nachweis der Pentosane geschieht mittelst einer gesättigten Phloroglucinlösung (Phloroglucin in einem Gemische von gleichen Teilen Wasser und salpetersäurefreier Salzsäure von 1,19 spez. Gew.); beim Erwärmen pentosanhaltiger Flüssigkeiten mit diesem Gemisch tritt dunkelkirschrote Färbung ein.[1])

Der quantitative Nachweis wird nach einer von Councler[2]) vorgeschlagenen und von Tollens und Krüger[3]) ausgearbeiteten Methode ausgeführt, nach welcher die Pentosane durch Kochen der betreffenden Substanz mit Salzsäure von 1,06 spez. Gewicht in Furfurol übergeführt werden; letzteres wird dann durch Zusatz von Phloroglucin in die Furfurol-Phloroglucin-Verbindung (Phloroglucid) übergeführt und als solches gewogen. Aus der gefundenen Phloroglucidmenge wird nach einer von Tollens und Kröber[7]) ausgearbeiteten Tabelle der Pentosangehalt festgestellt.

Nach einer älteren, nicht mehr gebräuchlichen Methode wurde das Furfurol, ein Aldehyd, in seine Phenylhydrazin-Verbindung übergeführt, und als solche gewogen. —

Als Material für die Pentosanbestimmungen diente Riparia 1 G. Je ein Trieb derselben wurde im August, September, Oktober, November, Dezember und Januar abgeschnitten und in 2 prozent. Formalin konserviert, weil die Triebe ursprünglich zu anderen Untersuchungen bestimmt waren. Später wurden die Triebe in Stücke zerschnitten, diese getrocknet, mit einer Mühle gemahlen, und abermals bei 100° getrocknet. Das auf diese Art vorbereitete Material wurde nach der Methode von Tollens und Krüger untersucht.

Es ergaben sich folgende Resultate:

Pentosangehalt der Triebe von Riparia 1 G.

Trieb	vom	August	=	22,56 %	Pentosane
"	"	September	=	22,67 "	"
"	"	Oktober	=	22,42 "	"
"	"	November	=	22,26 "	"
"	"	Dezember	=	22,48 "	"
"	"	Januar	=	21,13 "	"

Nach diesen Resultaten wären also die Pentosane an dem Reifungsprozesse des Holzes nicht beteiligt. Zur Kontrolle dieses Resultates sollen die Untersuchungen im kommenden Sommer wiederholt werden, wobei auch festgestellt werden soll, ob der Pentosangehalt vielleicht vor dem Monat August steigt.

Fassen wir die Ergebnisse der in vorstehendem beschriebenen Untersuchungen zusammen, so kommen wir zu dem Schlusse, daß die Korkbildung der hauptsächlichste und wichtigste Vorgang beim Reifen des einjährigen Rebenholzes ist.

[1]) Wheeler und Tollens, Lieb Ann. Bd. CCLIV, pag. 331 (cit. Czapek).
[2]) Chemiker-Zeitung 1894, S. 18.
[3]) J. König, Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe. Berlin 1906.



Der Kork verleiht dem Holze nicht nur einen mechanischen Schutz, sondern er beeinflußt auch die Wasserverdunstung der Triebe während der Wintermonate und korrelativ auch die Ablagerung von Reservestärke in einem für das Ausreifen und die Brauchbarkeit des Holzes günstigen Sinne. Reifes Holz besitzt einen größeren Stärke- und Wassergehalt als unreifes, doch sind diese beiden Erscheinungen sekundären Ursprunges, weil sie von der Korkbildung abhängig sind. Durch Stärke- und Wassergehalt wird dann ferner das spezifische Gewicht des Holzes beeinflußt, in dem Sinne, daß reifes Holz (mit oder ohne Mark gewogen) ein höheres spezifisches Gewicht hat als unreifes.

Der Reifegrad des Holzes erhält einen sichtbaren Ausdruck durch die dunklere Färbung der primären Rinde und durch das Größenverhältnis des Holzkörpers im Vergleiche zum Mark, indem bei gut reifem Holze das Verhältnis Mark : Holz geringer ist als bei schlecht reifem. Da nachgewiesenermaßen der Markzylinder eines Triebes am oberen Ende etwa so dick ist wie am unteren, die Dicke des Holzkörpers aber bei jeder Rebe von unten nach oben stetig abnimmt, so ist es erklärlich, warum unter normalen Verhältnissen das Holz am unteren Ende der Triebe besser ist als am oberen.

Über die Resultate der weiteren Untersuchungen wird später berichtet werden.

2. Untersuchungen über die Transpirationsgröße von Europäer-Reben auf Amerikaner-Unterlagen, im Vergleiche mit der von wurzelechten Europäern.

Von Dr. F. Schmitthenner, Assistent der Station.

Es ist eine bereits allgemein bekannte Tatsache, daß unsere Europäer-Reben auf Amerikaner-Unterlagen gepfropft ein weit üppigeres Wachstum entfalten, als auf ihren eigenen Wurzeln, eine Erscheinung, die zum Teil mit die Schuld trägt an dem Mißtrauen, welches man der Rebenveredelung besonders in Weinbaugebieten mit Qualitätsproduktion entgegengebracht hat. Man fürchtet, daß bei der starken vegetativen Entwicklung der Reben die Qualität des Ertrages abnehmen wird. Die Versuche über diese Frage, welche allerdings von weitgehendster Bedeutung für die Zukunft der Rebenveredelung ist, sind zwar noch nicht abgeschlossen, indessen läßt sich nach den vorhandenen Ergebnissen jetzt schon sagen, daß zu einer solchen Befürchtung kein Anlaß vorhanden ist.

Das üppigere Wachstum der auf Amerikaner-Unterlagen gepfropften Europäer-Reben ist die unbedingte Folge einer gesteigerten Bodenernährung, welche ihrerseits wieder die Folge eines üppigeren Wachstums und stärkeren Absorptionsvermögens der Amerikanerwurzeln ist. Absorption, Wachstum und Transpiration sind aber drei so sehr voneinander abhängige physiologische Funktionen, daß Veränderungen in einer derselben von unausbleiblichen Folgen für die beiden anderen sein müssen. So wird also die erhöhte Absorptionsfähigkeit der Amerikanerwurzeln zunächst eine gesteigerte



Bodenernährung zur Folge haben, da mit dem Quantum des absorbierten Bodenwassers naturgemäß auch die Zufuhr der darin gelösten Bodensalze eine Erhöhung erfährt. Es wird des weiteren damit eine üppigere Entfaltung aller oberirdischen Teile, also in diesem Falle der aufgepfropften Europäer-Rebe verbunden sein, wodurch, wie aus der untenstehenden Tabelle noch näher ersichtlich ist, eine nicht unbedeutende Oberflächenvergrößerung hervorgerufen wird. Damit trägt die Pflanze nur einem natürlichen Bedürfnisse Rechnung, indem sie dem vergrößerten Absorptionssystem ein entsprechend großes Transpirationssystem gegenüberstellt. Wenn wir also bei den auf Amerikaner-Unterlagen gepfropften Europäern eine stärkere Transpiration antreffen, als bei den wurzelechten, so ist dies eine Ernährungsmodifikation, welche nach den bestehenden Verhältnissen zu erwarten ist. Aus dem gleichen Grunde werden wir natürlich auch eine Zunahme der Assimilationsgröße erwarten können. Das Reis muß ja der als Unterlage dienenden Amerikaner-Rebe die durch die Operation geraubte Blattkrone ersetzen, welche in den weitaus meisten Fällen eine größere Assimilationsfläche besitzt als die der Europäer-Reben. Wenn letztere also nach der Pfropfung ihre Assimilationsfläche vergrößern, so können wir das als eine Korrelationserscheinung ansprechen, durch welche sie den biologischen Existenzbedingungen der Amerikaner-Unterlagen Rechnung tragen.

Der Unterschied in der Transpirationsgröße, welcher sich nun herausstellt, wenn man z. B. je einen Trieb von gepfropftem und wurzelechtem Riesling mit je 4 völlig ausgewachsenen, jedoch nicht zu alten, gesunden Blättern untersucht, ist ein absoluter, d. h. die gefundenen Werte stehen im direkten Verhältnisse zu den entsprechenden Transpirationsflächen. Wenn der Trieb von gepfropftem Riesling 10 g Wasser transpiriert hat, der des wurzelechten aber nur 8 g, so ist der Unterschied anscheinend ein ganz gewaltiger; derselbe verschwindet aber sofort ganz oder fast ganz, wenn sich herausstellt, daß die 10 g des gepfropften von 1000 qcm, die 8 g des wurzelechten aber von nur 800 qcm Oberfläche transpiriert wurden. In Wirklichkeit liegen die Verhältnisse allerdings noch etwas anders. Es zeigte sich nämlich bei meinen Versuchen, daß die Triebe der gepfropften Europäerreben im Verhältnisse zur Transpirationsfläche stets mehr transpirieren als die der wurzelechten, daß also auch die reduzierte Transpirationsgröße verschieden ist.

Zur Versuchsanstellung dienten Riesling und Sylvaner; die wurzelechten Exemplare entstammten der Versuchsparzelle auf dem „Wiesendecker“, die gepfropften wurden den Veredelungsquartieren auf der „Leideck“ entnommen und hatten als Unterlage Riparia gloire de Montpellier. Der Riesling war im Jahre 1898, der Sylvaner im Jahre 1899 gepfropft worden.

Zu jeder Versuchsreihe wurden 4 Triebe verwendet, und zwar je einer von gepfropftem und ungepfropftem Riesling und je einer von gepfropftem und ungepfropftem Sylvaner. Alle zu einer Versuchsreihe gehörigen Triebe wurden zu gleicher Zeit, und zwar



morgens zwischen 8 und 9 Uhr unter Wasser abgeschnitten. Im Laboratorium wurden durch Gipfeln der Triebe alle unentfalteten und nicht ausgewachsenen Blätter entfernt und an jedem Triebe 4 ausgewachsene, gesunde, in ihrer Stellung einander entsprechende Blätter belassen. Auch alle Ranken wurden entfernt, um das Berechnen der Transpirationsfläche einigermaßen zu erleichtern; die Geiztriebe waren schon vorher bei den allgemeinen Weinbergsarbeiten entfernt worden. Die Schnittwunden wurden sorgfältig mit Kautschukkitt verschlossen.

Zur Ausführung der Versuche dienten vier Pfeffersche Transpirationsapparate[1]), welche sich durch die Einfachheit ihrer Handhabung auszeichnen und neben der Bestimmung der transpirierten Wassermenge durch einfache Wägung auch das direkte Ablesen der aufgenommenen Wassermenge gestatten. Wie falsch es ist, die aufgenommene Wassermenge einfach gleich der transpirierten zu setzen, wie dies von seiten verschiedener Autoren geschehen ist,[2]) hat sich auch bei meinen Versuchen zur Evidenz erwiesen: mitunter war die Menge des transpirierten Wassers nahezu doppelt so groß, als die des aufgenommenen (vergl. untenstehende Tabelle). Es werden hierdurch die Resultate, welche Nobbe, Kröber, Unger, Burgerstein u. a. bei ihren Versuchen erhalten haben, bestätigt, welche besagen, daß zwischen der quantitativen Wasseraufnahme einerseits und der Transpiration andererseits keine konstante Parallelität oder Proportionalität besteht, da jede der beiden Funktionen durch äußere und innere Faktoren in anderer Weise beeinflußt wird.

Nachdem jeder der 4 Apparate mit einem der erwähnten Triebe und einem Thermometer versehen war, wurde um 10 Uhr vormittags die Wassersäule in dem graduierten Rohre jedes Apparates auf 0 eingestellt und mit etwas Paraffinöl überschichtet. Hierauf wurde das Gewicht jedes Apparates festgestellt und die ganze Versuchsreihe auf einem Tische in der Nähe eines geöffneten Fensters aufgestellt. Mittags um 2 Uhr, also nach 4 Stunden, wurde das Gewicht der Apparate abermals bestimmt und der Stand der Wassersäule in der graduierten Röhre abgelesen. Die Differenz zwischen der ersten und zweiten Wägung ergab die Menge des transpirierten Wassers, während die Menge des absorbierten Wassers direkt abgelesen wurde. Auf diese Art wurden die Versuche an drei hintereinander folgenden Tagen wiederholt, um zu prüfen, ob die Resultate konstant bleiben. In folgender Tabelle sind die Ergebnisse aller drei Versuchsreihen zusammengestellt.

Dauer jedes Versuches 4 Stunden (von 10 Uhr vormittags bis 2 Uhr nachmittags).

---

[1]) Vergl. Pfeffers Pflanzenphysiologie, 2. Aufl., I, S. 214.

[2]) Vergl. A. Burgerstein, Die Transpiration der Pflanzen. Jena 1904. S. 20 u. f.



		Transpirationsfläche in qcm				Temperatur in °		Aufgenommenes Wasser	Transpiriertes Wasser	Transpirationsgröße pro qcm
		Internod.	Blattstiele	Blätter	Summa	des Wassers	der Luft	g	g	
Versuch v. 6. VIII.	Riesling auf Rip.	37,00	14,55	993,54	1045,09	24	24,5	6,5	11,3	0,01081
	Riesling	19,44	9,48	749,94	778,86	24	24,5	4,1	7,0	0,00898
	Sylvaner auf Rip.	32,37	14,86	1061,40	1108,63	24	24,5	6,3	10,3	0,00929
	Sylvaner	20,52	13,76	887,40	921,68	24	24,5	5,1	6,7	0,00726
Versuch v. 7. VIII.	Riesling auf Rip.	32,57	18,37	1074,15	1125,09	22	23	5,3	10,3	0,00915
	Riesling	17,89	10,73	917,07	945,69	22	23	3,3	6,3	0,00666
	Sylvaner auf Rip.	28,57	14,54	1094,94	1138,05	22	23	5,4	9,3	0,00817
	Sylvaner	18,14	10,46	808,50	837,10	22	23	3,6	6,2	0,00740
Versuch v. 8. VIII.	Riesling auf Rip.	31,20	18,99	1054,12	1104,31	22	23	6,0	10,7	0,00968
	Riesling	16,60	9,47	832,80	858,87	22	23	1,9	5,8	0,00675
	Sylvaner auf Rip.	29,04	14,77	1144,02	1187,83	22	23	5,8	11,3	0,00951
	Sylvaner	20,26	14,43	880,27	914,96	22	23	2,7	6,2	0,00677

Die Berechnung der Transpirationsflächen geschah auf folgende Art:

1. Die Internodienoberflächen aus Umfang × Höhe (Länge). Zu diesem Zwecke wurden am oberen, mittleren und unteren Ende jedes Internodiums ganze Querschnitte hergestellt und von jedem dieser Querschnitte unter der Lupe nach drei verschiedenen Richtungen der Durchmesser gemessen. Aus den 9 Messungen wurde das Mittel genommen und die gefundene Größe als 2 R mit π multipliziert. Das Resultat ist der Umfang, welcher mit der Länge des Internodiums multipliziert, die Oberfläche ergibt.

2. Die Blattstieloberflächen wurden genau wie die Internodienoberflächen berechnet.

3. Die Blattflächen wurden auf sogenanntes Millimeterpapier aufgepreßt, ihre Umrisse genau nachgezeichnet und die Anzahl der von jeder Spreite bedeckten Quadratcentimeter resp. -millimeter festgestellt. Das Doppelte der gefundenen Zahl ergibt die Transpirationsfläche der Blattoberseite und -unterseite.

Die gefundenen Quadratcentimeter von 3 Internodien, 4 Blattstielen und 4 Blattspreiten addiert ergeben die Gesamtoberfläche jedes in Untersuchung genommenen Triebes. Wird nun die in 4 Stunden von dem ganzen Trieb transpirierte Wassermenge durch die Summe der gefundenen Quadratcentimeter dividiert, dann ist das Resultat die reduzierte Transpirationsgröße, also die Transpiration eines Quadratcentimeters in einer Zeiteinheit.

Vergleichen wir nun die gefundenen Größen miteinander, so zeigt sich, daß die reduzierte Transpirationsgröße aller gepfropften Rieslinge und Sylvaner höher ist als die der wurzelechten. Die Differenz ist ja pro Quadratcentimeter nur sehr klein und beträgt im höchsten Falle (Rieslingversuch vom 8. August) nur 2,93 Milligramm, das sind aber bei 3 Internodien und 4 Blättern, wie aus der



Tabelle ersichtlich ist, schon 4,9 g. was auf einen ganzen Stock berechnet jedenfalls eine ganz beträchtliche Zahl ausmacht. Nach Kröbers[1]) Befunden ist eine derartige Berechnung zwar unzulässig, weil die gefundene Transpirationsgröße eines Zweiges nie ein Maßstab für die Transpirationsgröße des ganzen Baumes ist, indessen ist die Übereinstimmung der vorliegenden Resultate immerhin bemerkenswert. Außerdem sind die Gesichtspunkte, von denen aus die Versuchsanstellung vorgenommen wurde, ganz andere, als bei den Kröberschen Versuchen. Bei diesen handelte es sich darum, festzustellen, ob aus der Transpirationsgröße Rückschlüsse auf das Wasserbedürfnis der Pflanzen gemacht werden können. Bei den vorliegenden Versuchen aber handelte es sich lediglich darum, die bei den gepfropften Europäerreben tatsächlich vorhandene, durch das üppigere Wachstum und die damit verbundene Transpirationsflächenvergrößerung bedingte Transpirationserhöhung einmal durch genaue Zahlen festzulegen. Wie stark übrigens die Flächenvergrößerung der gepfropften Europäer im Vergleiche mit den ungepfropften ist, geht aus der obenstehenden Tabelle hervor; sie beträgt durchschnittlich 241,94 qcm bei je einem Zweigstück von 3 Internodien Länge mit 4 Blättern und den zugehörigen Blattstielen. Die größte Flächenzunahme entfällt natürlich auf die Blätter; die in der Tabelle für dieselben angegebenen Werte sind zur Feststellung der absoluten Blattgröße auf die Hälfte zu reduzieren, da die Zahlen die Transpirationsfläche der Ober- und Unterseite angeben. Im Durchschnitt sind die Blätter der gepfropften Rieslinge und Sylvaner 112 qcm größer als die der ungepfropften. Zur Feststellung dieser Zahl wurden außer den Blättern der Versuchszweige noch je 12 andere, in ihrer Entwicklung und Stellung an der Pflanze einander entsprechende Blätter gemessen.

Auch an den Internodien und Blattstielen äußert sich die Zunahme der Transpirationsfläche bei den gepfropften Europäern, und zwar relativ noch deutlicher als an den Blättern. Der Unterschied beträgt beim Riesling fast das Doppelte, während er beim Sylvaner geringer ist. Es findet bei den gepfropften Reben sowohl eine Längenals auch eine Dickenzunahme der Internodien und Blattstiele statt.

Zum Schlusse sei nochmals darauf hingewiesen, wie verschieden die Mengen des in gleicher Zeit und unter gleichen äußeren Verhältnissen absorbierten und transpirierten Wassers sind (vergl. obenstehende Tabelle). Die Zahlen zeigen, wie bedenklich es ist, bei derartigen Versuchen aus der Menge des absorbierten Wassers die Stärke der Transpiration festzustellen.

3. Die Transpirationsgröße verschiedener Amerikanerreben.

Von Dr. F. Schmitthenner, Assistent der Station.

Im Anschlusse an die vorstehend beschriebenen Transpirationsversuche wurde auch die Transpirationsgröße verschiedener Amerikaner

[1]) E. Kröber, Ist die Transpirationsgröße der Pflanzen ein Maßstab für ihre Anbaufähigkeit? Landw. Jahrb. Bd. 24, S. 503.



festgestellt, in der Absicht, dieselbe mit der Transpirationsgröße unserer einheimischen Reben in Vergleich zu stellen. Die Versuche erlitten jedoch eine Unterbrechung und müssen daher im kommenden Sommer wieder aufgenommen werden.

Die ausgeführten Versuche erstrecken sich bis jetzt nur auf fünf Amerikanerreben und zwar wurde von denselben sowohl die Transpirationsgröße der beblätterten Triebe, als auch die des Holzes im Winter festgestellt. Die Resultate der Untersuchungen seien in folgendem mitgeteilt.

Die Versuchsanstellung geschah nach der bereits bei den oben beschriebenen Versuchen mitgeteilten Methode an Riparia × Rupestris 13 G, Mouvèdre × Rupestris 1202 Couderc, Aramon × Riparia 143 MG, Riparia 1 Geisenheim und Solonis × Riparia 1616 Couderc. Das Material wurde ausschließlich von Reben entnommen, die in einem Quartier der Geisenheimer Rebschule beisammenstehen und sämtlich nach der Auvernier-Methode erzogen werden. Die zur Untersuchung kommenden Triebe wurden stets zu gleicher Tageszeit geschnitten.

a) Transpirationsgröße der beblätterten Triebe.

Dauer jedes Versuches 4 Stunden (von 10 Uhr vormittags bis 2 Uhr nachmittags).

		Transpirationsfläche in qcm				Temperatur in °		Aufgenommenes Wasser	Transpiriertes Wasser	Transpirationsgröße pro qcm
		Internod.	Blattstiele	Blätter	Summa	des Wassers	der Luft	g	g	
Versuch vom 16. VIII.	Riparia × Rupestris 13 G	46,50	23.36	1083,39	1153,25	20	22	5,6	8.8	0,00763
	Mouvèdre × Rupestris 1202 Couderc.	28,88	11,73	699,93	740,54	20	22	3,5	5.1	0,00688
	Aramon × Riparia 143 MG	49,72	22,77	1159.62	1232,11	20	22	5,1	7,5	0.00608
	Riparia 1 Geisenheim	19,28	9,17	718,42	746,87	20	22	2,1	3,8	0,00508
	Solonis × Riparia 1616 Couderc.	52,64	16,68	1291,29	1360,61	20	22	4,1	6,9	0.00507
Versuch vom 20. VIII.	Riparia × Rupestris 13 G	51,18	21,17	1014,09	1086,44	22	23	9,4	15,2	0,01399
	Mouvèdre × Rupestris 1202 Couderc.	34,32	13,39	674,52	722,23	22	23	5,3	8,5	0.01176
	Aramou × Riparia 143 MG	31,50	15.32	958.65	1005,47	22	23	7,3	11,5	0,01143
	Riparia 1 Geisenheim	19,98	10,05	667.59	697,62	22	23	5,0	7,3	0.01046
	Solonis × Riparia 1616 Couderc.	29,50	11,87	852,39	893,76	22	23	4,8	7,0	0,00783
Versuch vom 22. VIII.	Riparia × Rupestris 13 G	43,51	21.91	1009,47	1074,89	19	20	4,6	8,0	0,00744
	Mouvèdre × Rupestris 1202 Couderc.	33,02	14,05	841,51	888,58	19	20	3,8	6,0	0,00675
	Aramon × Riparia 143 MG	51,17	19,93	1143,45	1214,55	19	20	4,7	7,2	0,00592
	Riparia 1 Geisenheim	21,85	11,12	806,19	839,16	19	20	2,3	3,4	0,00405
	Solonis × Riparia 1616 Couderc.	33,90	15,06	963,27	1012,23	19	20	4,6	5,2	0,00513

Im August des vergangenen Jahres wurden zuerst die Transpirationsbestimmungen an beblätterten Trieben angestellt, und daran schlossen sich im Februar dieses Jahres die des einjährigen Holzes an. Es ist auffallend, daß die Transpirationsgrößen des Holzes der genannten Reben im gleichen Verhältnisse zueinander stehen wie die Transpirationsgrößen der beblätterten Triebe.

(Siehe Tabelle S. 458.)

b) Transpirationsgröße des Holzes.

Die Reben wurden in Stücke à 3 Internodien zerschnitten, die Schnittflächen mit Paraffin überzogen, und durch sofortige Wägung der einzelnen Stücke das Frischgewicht der ganzen Reben festgestellt. Durch Wägung der Stücke nach 2 Monaten wurde der Wasserverlust bestimmt. Derselbe betrug bei:

Mouvèdre × Rupestris 1202 Coud. . . . = 30,89 %
Riparia × Rupestris 13 G . . . . = 30,19 „
Aramon × Riparia 143 MG . . . . = 25,31 „
Riparia 1 Geisenheim . . . . = 22,16 „
Solonis × Riparia 1616 Coud. . . . . . = 20,83 „

Diese Zahlen besagen, daß die Transpiration des Holzes im Winter im großen und ganzen denselben Schritt einhält wie die Transpiration der beblätterten Triebe im Sommer.

Von dem Gesichtspunkte aus betrachtet, daß der Reifegrad einer Rebe um so besser ist, je weniger Wasser sie den Winter über verliert und je mehr sie dementsprechend im nächsten Frühjahre noch enthält, wäre also im Jahre 1907 der Reifegrad der untersuchten Solonis × Riparia 1616 am besten, und der Reifegrad der untersuchten Mouvèdre × Rupestris 1202 Coud. am schlechtesten gewesen.

Die weiteren Untersuchungen im kommenden Sommer sollen die Transpirationsgröße auch für andere Amerikaner festlegen, und vor allem auch zeigen, welche Amerikaner in dieser wichtigen physiologischen Funktion unseren einheimischen Reben am nächsten kommen. Die vergleichende Bestimmung der Transpirations- und Assimilationsgröße, der Zeit des Austriebes usw. dürfte vielleicht wertvolle Anhaltspunkte zur Bestimmung der Pfropfverwandtschaft unserer Europäer- und Amerikanerreben zutage fördern.

B. Sonstige Tätigkeit der Station.

Von dem Berichterstatter wurde ein längerer Bericht an das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten abgegeben: Über das Zurückgehen der Rebenveredelungen.

1. Veröffentlichungen.

Während des Berichtsjahres wurde veröffentlicht: Dr. F. Schmitthenner, Die Qualität der Weine von veredelten Reben, in „Weinbau und Kellerwirtschaft“. Die Zukunft des schweizerischen Weinbaues, in „Weinbau u. Kellerwirtschaft“. Verwachsungserscheinungen

an Ampelopsis- und Vitis-Veredelungen, in Sorauers „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten".

2. Neuanschaffungen.

Von wertvolleren Neuanschaffungen sind zu nennen: 1 mikrophotographischer Apparat nebst Zubehör; 1 Mikrotom nach Vinassa; 6 Transpirationsapparate nach Pfeffer.

Für die Bibliothek der Station wurden neben einer größeren Anzahl kleinerer Werke angekauft: La vigne américaine, 1907; Botanische Zeitung, 1907; Feuille vinicole, 1907; Progrès agricole, 1907; Revue de viticulture, 1907; Bassermann-Jordan: Geschichte des Weinbaues; Roesler: Der Weinstock, seine Kultur und Veredelung; Kober: Der Weinbau der Zukunft.

3. Personalveränderung.

Die im Vorjahre frei gewordene Stelle eines Assistenten der Station wurde vom 22. Mai 1907 ab Herrn Dr. F. Schmitthenner, bisher Assistent am botanischen Institut in Karlsruhe, übertragen.

V. Tätigkeit der Anstalt nach aussen.

Der Direktor leitete als Vorsitzender den Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbau-Verein sowie den Rheingauer Verein für Wein-, Obst- und Gartenbau und übernahm vom 1. November 1907 ab durch Verfügung des Herrn Ressortministers das Amt eines Vorsitzenden der Königl. preuß. Reben-Veredelungs-Kommission. In letzterer Eigenschaft unternahm er Inspektionsreisen nach Heilbronn, an die Lahn, Ahr und Mosel.

Der Direktor beteiligte sich:

1. an der Vorstandssitzung des Deutschen Weinbau-Vereins in Frankfurt a. M., sowie an dem Kongresse dieses Vereins in Mannheim,
2. an der Vorstandssitzung des Nassauischen Landes-Obst- und Gartenbau-Vereins in Hachenburg und in Diez a. d. Lahn,
3. an der Versammlung des Rheingauer Vereins für Wein-, Obst- und Gartenbau in Rüdesheim und in Eltville,
4. an den in Berlin vom Reichsamt des Innern am 11. und 12. November einberufenen Konferenzen zur Beratung des Entwurfes zu einem neuen Weingesetz.
5. an den Kommissionssitzungen für Einrichtung der Obst- und Konserven-Ausstellung in Mannheim,
6. an den Beratungen des Vorstandes der Obstverwertungsstelle in Frankfurt a. Main,
7. an den Sitzungen des Ausschusses für Wein-, Obst- und Gartenbau der Landwirtschaftskammer in Wiesbaden.
8. im Auftrage des Herrn Ressortministers an dem internationalen Weinbau-Kongresse in Angers (Frankreich).